

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

ВОСПРОИЗВОДСТВО, МОНИТОРИНГ И ОХРАНА
ПРИРОДНЫХ, ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ
И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Материалы международной молодежной научной школы-конференции
Воронеж, 20-21 октября 2021 г.

Воронеж 2021

УДК 502 (082)

В77

Научный редактор – канд. биол. наук, доц. Е.Н. Тихонова

Зам. науч. редактора – канд. с.-х. наук, доц. И.К. Лукина

Редакционная коллегия:

канд. с.-х. наук, преп. С.В. Трещевская,

канд. с.-х. наук, доц. Е.П. Хазова,

канд. с.-х. наук, доц. И.В. Голядкина

В77 Воспроизводство, мониторинг и охрана природных, природно-антропогенных и антропогенных ландшафтов : материалы международной молодежной научной школы-конференции, Воронеж, 20-21 октября 2021 г. / отв. ред. Е. Н. Тихонова ; М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». – Воронеж, 2021. – 291 с. – URL: <https://vgltu.ru/nauka/konferencii/2021/rmpn/>. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-7994-0965-4

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.

УДК 502 (082)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Охрана и мониторинг природных ландшафтов

Артамонов М.А., Свистова И.Д. Состав и структура комплекса актиномицетов целинного чернозема выщелоченного	7
Арушанян Г.С. Новые местонахождения пролески сибирской в поймах рек бассейна Хопра	12
Благодарова Т.А., Сиволапов В.А., Терехов В.И., Веретенников В.В. Оценка состояния урожая дуба черешчатого на ПЛСУ Курской и Белгородской областей	17
Болотова И.А. Фелинология и генетика окрасов кошек	21
Зяблова А.А. Экологический мониторинг состояния особо охраняемых природных территорий	26
Козупова А.Н., Будаева А.Ю., Велкова Н.И. Охрана и мониторинг лесов Орловской области	32
Кудаева К.А., Яблонских Л.А., Буцик А.А. Мониторинг качества поверхностных вод р. Усмань в пределах Воронежского государственного природного биосферного заповедника	36
Перцева А.Г. Мониторинг качества поверхностных вод аквальных комплексов реки Дон в пределах заповедника «Галичья Гора»	41
Попова В.Т., Попова А.А. Особенности водного режима рода <i>ABIES</i> в условиях ЦЧР	46
Пуйто А.А. Дубовая широкоминирующая моль <i>ACROCERCOPS BRONGNIARDELLA</i> – инвазионный малоизученный вид на территории России	50
Тайник А.В., Баринов В.В., Мыглан В.С. Поиск, охрана и мониторинг самых старых деревьев Южной Сибири	54
Чеченев С.А., Бабаков А.А., Алаева Л.А. ООПТ как объекты экологического мониторинга лесных экосистем Воронежской области	59

2. Воспроизводство, охрана и мониторинг природно-антропогенных ландшафтов

Горбунова Н.С., Громовик А.И., Захарова Е.М., Сафонова А.А., Давыдова Д.А. Влияние соломы зерновых культур на содержание цинка и меди в черноземах выщелоченных Рамонского района Воронежской области	63
---	----

Десятова А.И., Горбунова Ю.С. Геоботаническое описание видового состава флоры на фоновых и пирогенных участках формаций <i>Pinus sylvestris</i> и <i>Betula pendula</i> за 2016-2019 гг	68
Михина Е.А., Михин В.И., Харин Г.А. Лесомелиорация агротерриторий в условиях Рыльского района Курской области	72
Молодых Т.А., Свистова И.Д. Видовое разнообразие почвенных микромицетов рекреационных зон города Воронежа	76
Лабоха К.В., Прищепов А.А., Строчкий А.С. Сукцессии после проведения первого приема рубок обновления в сосновых насаждениях	81
Пищулина Л.С., Сергеева А.А., Яблонских Л.А. Мониторинг почв лесопарковой зоны города Лиски Воронежской области	86
Сиволапов А. И., Сиволапов В.А., Калошин В.М. Пирамидальные тополя в озеленении г. Воронежа	90
Скрипников П.Н., Наливайченко А.А. Накопление органического углерода под древесными растительными сообществами в городских лесах Ростова-на-Дону	97
Соловьева А.А., Горбунова Ю.С. Содержание нитратов в картофеле, произрастающем на различных подтипах чернозема Воронежской области	103
Тарасенко Е.В., Мануковская А.В., Бархударян Д.А. История формирования усадебных комплексов	109
Трещевская С.В., Голядкина И.В. Возможность использования сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.) для восстановления зональных и нарушенных земель	114
Фурменкова Е.С., Курбанова М.Т. Оценка состояния зеленых насаждений сквера «Ильича» города Воронежа	119
Чибисова К.Е., Деденко Т.П. Ландшафтно-экологическая оценка территории зоны культурно-массовых мероприятий ФГБОУ «Воронежского государственного природного биосферного заповедника имени В.М. Пескова»	125
Шахбазова Ф.Ф. Геопластика в ландшафтном дизайне	131
3. Воспроизводство, охрана и мониторинг антропогенных ландшафтов	
Алиев И.Н., Хамарова З.Х. Воспроизводство и охрана лесных насаждений в карьерах Кабардино-Балкарии	137

Анохина А.Н., Баранова Т.Ю. Озеленение и благоустройство магистральной улицы Спуск Герцена г.Новочеркаска Ростовской области	142
Балбекова Н.А., Карташова Н.П. Озеленение интерьеров	148
Барруху С.Ф., Тихонова Е.Н. Арт - кластер в усадьбе	153
Васильева М.А., Григорьева Д.А., Лукина И.К. Роль ландшафтной архитектуры в организации транзитных городских пространств	159
Гилёв А.М., Рыбачук Н.А., Брикманс А.В., Нестерова О.В. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в агропочвах юга Приморского края при внесении биоугля	164
Дорофеева В.Д., Дегтярева С.И., Еськов В.Ю. Предварительный анализ древесно-кустарниковой флоры студгородка ВГЛТУ в результате реконструкции	169
Дудченко Е.В., Кружилин С.Н. Ландшафтная организация территории школы №4 в х. Малоорловском Мартыновского района Ростовской области	174
Ефремова Ю.В., Кочергина М.В. Разработка архитектурно-планировочного решения и ассортимента растений усадьбы в селе Староживотинное Рамонского района Воронежской области	181
Колтовская М.А., Зайцев Н.И. Перспективность использования БПЛА для оценки экологической обстановки для нужд ВС РФ	187
Косов С.В., Горбунова Ю.С. Особенности воздействия НВАЭС на окружающую среду	193
Иванова И.В., Баранова Т.Ю. Ландшафтная организация базы отдыха на территории х.Калинин Октябрьского района Ростовской области	198
Карташова Н.П., Прилипко Н.С. Озеленение и благоустройство территорий бульваров на набережных	203
Кретицина А.С., Кочергина М.В. Ассортимент компенсационных посадок на объектах общего пользования г. Воронежа	210
Леонтьева Е.П., Лукина И.К. Структура организации управления объектами ландшафтной архитектуры общего пользования г. Воронежа, обзор региональных нормативных актов	215
Малинина Т.А., Порожнякова Н.О. Основные принципы подбора растений для озеленения	221

Медведева М.А., Горбунова Ю.С. Особенности обеспечения экологической безопасности предприятия космической отрасли на примере АО «КБХА»	225
Михина В.В. Влияние полезащитных искусственных линейных насаждений на повышение урожайности сельскохозяйственных культур в условиях Воронежской области	230
Пивоваров М.В., Царегородцев А.В. Благоустройство урбанизированных территорий на примере прибрежной части территории "Арт-резиденция Таврида", бухта Капсель, Судакский городской округ, Республика Крым	234
Раменская А. С., Трещевская С. В. Каменная степь – память о черноземе	239
Тихомирова Ю.Ю., Кружилин С.Н. Озеленение и благоустройство городских пляжей на примере г.Новочеркаска Ростовской области	245
Угаров И.А., Кулакова Е.С. Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха г. Новочеркасск по флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (BETULA PENDULA)	252
Фесикова О.В., Стребков М.Л., Боровской А.М. Эволюция концепции идеального города от античных философов до современности"	257
Фесикова О.В., Савенко М.С. Как жить в согласии с природой	263
Сергеева Л.С., Хазова Е.П. Анализ ландшафтно-планировочной структуры территории Кольцовского сквера г. Воронежа	267
Цукарева Н.В., Горбунова Ю.С. Влияние полигона ТКО ООО «Каскад» на основные свойства подземных вод	274
Щербак А.Ф., Конопля Р.А., Маркина П.И. Инвазии адвентивных растений в сегетальных экосистемах Донбасса и проблемы сохранения автохтонности фитобиоты	278
Юдина А.С., Кочергина М.В. Ассортимент и декоративная оценка кустарникового яруса в насаждениях парка «Танаис» города Воронежа	283

1. Охрана и мониторинг природных ландшафтов

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_7-11

УДК 631.46:58.051

СОСТАВ И СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА АКТИНОМИЦЕТОВ ЦЕЛИННОГО ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE ACTINOMYCETE COMPLEX VIRGIN LEACHED CHERNOZEM

Артамонов М.А., магистрант

Свистова И.Д., доктор биологических наук, профессор ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», Россия, Воронеж

Artamonov M.A., Master's student

Svistova I.D., Doctor of Biological Sciences, professor FGBOU VO Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russia

Аннотация: Определена секционная структура комплекса актиномицетов целинного чернозема выщелоченного в динамике по сезону. Отмечена высокая стабильность комплекса, биоразнообразие актиномицетов возрастает к концу вегетации растений.

Abstract: The sectional structure of the complex of actinomycetes of virgin leached chernozem in the dynamics of the season is determined. The high stability of the complex is noted, the biodiversity of actinomycetes increases by the end of the vegetation of plants.

Ключевые слова: микробиомониторинг, чернозем выщелоченный, целина, актиномицеты, структура комплекса

Keywords: microbiomonitoring, leached chernozem, virgin soil, actinomycetes, the structure of the complex

Биомониторинг – чувствительный метод контроля состояния среды, он позволяет оценивать интегральное воздействие нескольких факторов, в том числе антропогенных, на различные экосистемы. Обычно биомониторинг осуществляют методами фитоиндикации или зооиндикации, однако в последние десятилетия продемонстрирована гораздо более высокая (на 3 порядка) чувствительность микроорганизмов к загрязнению среды [3]. Важнейшая роль почвы в экосистемах определяет почвенный микробиомониторинг как перспективное направление экологических исследований [2, 8].

Видовая идентификация почвенных бактерий крайне затруднена как необходимостью определения их физиологических, биохимических, генетических, иммунологических свойств, так и недостаточной определенностью понятия вида для прокариот [5]. В литературе имеются единичные работы по определению таксономической структуры почвенных бактерий на уровне родов. В последние годы применяется метод анализа генетического разнообразия почвенных бактерий, однако такие данные трудно однозначно оценивать [2].

Мицелиальные почвенные микроорганизмы традиционно привлекают внимание в связи с их более простой видовой идентификацией (по культурально-морфологическим

признакам) по сравнению с бактериями, что позволяет использовать их для целей биомониторинга. Кроме того, мицелиальное строение обеспечивает особые преимущества этим микроорганизмам в почве, а различие экологических стратегий разных групп определяет их контрастную роль и место в микробной сукцессии в почве. Для мицелиальных организмов возможна прямая оценка их биоразнообразия и экологической стратегии.

Почва как гетерофазная система является благоприятной средой для мицелиальных форм [6]. Считается, что эволюция мицелиальной организации как у актиномицетов (прокариот), так и у грибов (эукариот) связана с адаптацией к условиям существования в почве: они способны проникать через поверхности раздела фаз и колонизировать новые пространства, осуществлять транспорт питательных веществ на большие расстояния. Резкие колебания влажности, температуры, временные перерывы в снабжении организмов водой и питательными веществами (режимы, характерные для почвы,) привели к формированию специализированных переживающихся стадий в цикле развития (спор).

Ранее актиномицеты считали низшими грибами (лучистыми грибами), их описывали в учебниках по микологии и в определителях грибов. Однако в клетках актиномицетов при тщательном изучении не обнаружено ядра, следовательно, это представители надцарства прокариот. Мицелий актиномицетов представляет собой одну клетку, в пределах которой обнаруживаются разнообразные варианты перехода от немиелиальной к мицелиальной организации (диаметр гиф менее 1 мкм). По современным представлениям актиномицеты представляют собой обширную группу грамположительных бактерий [4].

Широкое распространение актиномицетов в почвах определяется их устойчивостью к высушиванию, голоданию и эффективностью распространения их спор. Актиномицеты обладают невысокой скоростью роста и не оказываются в первом эшелоне *r*-стратегов при попадании в почву органических остатков, они начинают доминировать на поздних этапах микробной сукцессии, когда остаются сравнительно труднодоступные субстраты. Большинство актиномицетов синтезируют гидролитические ферменты: протеазы, целлюлазы, хитиназы [5]. Считают, что актиномицеты развиваются на поздних этапах микробной сукцессии в почве, после гибели грибов, именно благодаря их способности утилизировать хитин грибной клеточной стенки [4].

Актиномицеты проявляют себя либо как *L*-, либо как *K*-стратеги. Актиномицеты широко используются в биотехнологии как продуценты антибиотиков, считают, что в природных условиях синтез биологически-активных веществ помогает им выдерживать конкуренцию с более быстрорастущими микроорганизмами. Актиномицеты (особенно род *Nocardia*) могут разлагать гумусовые вещества [5]. В почве и подстилке актиномицеты вступают во взаимодействия с другими микроорганизмами, растениями, животными, участвуя в функционировании блока микробов-редуцентов в экосистемах, а также в симбиотических ассоциациях с растениями – установлено, что более 160 видов растений имеют актиноризы (аналог микориз) [5].

Введено понятия комплекса почвенных актиномицетов, структура которого отражает соотношения различных таксонов, что способствовало выявлению общих закономерностей распределения этих микроорганизмов почве. Показано, что структура комплексов почвенных актиномицетов специфична для каждого типа почвы, ландшафта и биоценоза [5]. Так, в

лесных биогеоценозах доминирует род *Streptomyces*, причем до 65% составляют стрептомицеты серии *cinereus achromogenes*. Это определяется низким рН среды и невысоким содержанием гумуса, основным средообразующим фактором является лесная подстилка. В черноземных почвах степных биогеоценозов расширяется спектр актиномицетов доминируют представители родов *Streptomyces*, *Micromonospora*, *Nocardia*. Установлены различия экологических ниш редких серий стрептомицетов [5].

В мониторинговых исследованиях микромицеты определяют до вида [7]. Видовая идентификация актиномицетов затруднена, т.к. требует определения биохимических показателей, однако по определителю Гаузе по морфологии колоний можно выделить роды актиномицетов, а для стрептомицетов – секции и серии [1]. По соотношению морфотипов возможно оценить структуру комплекса актиномицетов в разных экосистемах [9, 10].

Целью работы было изучение биоразнообразия комплекса актиномицетов целинных черноземных почв – природные экосистемы служат региональным фоном для мониторинговых исследований уровня антропогенной нагрузки методом микробиоиндикации.

Объект изучения – чернозем выщелоченный среднесплодный среднегумусный среднесуглинистый с содержанием гумуса 6,8-7,6 %, рН водн 6,2-6,5; рН сол 5,4-6,0; гидролитическая кислотность 3,5-4,1 мг·экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований 30,3-38,0 мг·экв/100 г почвы, степень насыщенности катионами 88-92 %. Пробы почвы отбирали в динамике по сезону из слоя 0-20 см под целинной разнотравно-злаковой растительной ассоциацией в Рамонском районе Воронежской области вдали от промышленных предприятий и автотрасс. Пробы отбирали методом «конверта» в 5 точках, анализировали отдельно.

Актиномицеты выделяли методом посева почвенной суспензии на агаризованные питательные среды. Использовали среду крахмало-аммиачный агар [6]. Идентификацию колоний актиномицетов проводили на 14 сутки роста по определителю Гаузе [1]. Посев проводили в 3-х биологических повторах. Структуру комплекса актиномицетов определяли по показателю частоты пространственной встречаемости [7]. Доминантами считали таксоны, выделяемые из почвы с частотой выше 60%, часто встречающимися – от 30 до 60%, редко встречающимися – от 10 до 30%, менее 10% - случайными.

В результате сезонного обследования нами была проведена идентификация выделенных из чернозема природного ландшафта актиномицетов, выявлен комплекс типичных секций (в таблице представлены средние данные по отборам).

По критериям пространственной и временной встречаемости к доминантам относятся роды *Micromonospora* и *Streptomyces*. Род *Nocardia* в черноземе относится к рангу часто встречающихся с низкой плотностью. Минорные роды *Streptosporangium*, *Streptoverticillium* выделяли с низкой частотой в ранге случайных.

Секционная структура рода *Streptomyces* изменялась в течение сезона. Весной в составе типичного комплекса стрептомицетов выделяли 5 серий, из них 4 в ранге часто встречающихся и доминантных, летом соответственно 7 и 5 серий, осенью – 6 и 5 серий. Из них во все сроки отбора сохранялось доминирование серии *cinereus achromogenes*, часто встречались серии *cinereus chromogenes* и *albus albocoloratus*. Встречаемость серии *albus*

albus возрастала в течение сезона, летом и осенью она входит в ранг доминантов. Серии *lavendula roseum* и *ruber* секции *roseus*, а также серии *helvolus* секции *helvolo-flavus* и секции *imperfectus* летом и осенью встречаются в ранге часто встречающихся, *cinereus chrysomallus* выявляется в ранге редко встречающихся. Полученные нами данные по структуре комплекса актиномицетов чернозема, в целом, соответствуют данным ряда авторов [8-11].

Таблица - Биодинамика комплекса актиномицетов в биогеоценозах

Род	Секция	Серия	Срок отбора проб		
			май	июль	сентябрь
<i>Streptomyces</i>	<i>cinereus</i>	<i>chromogenes</i>	ч.в. *	ч.в.	ч.в.
		<i>achromogenes</i>	д	д	д
		<i>aureus</i>	с	с	с
		<i>violaceus</i>	н.в.	н.в.	с
		<i>chrysomallus</i>	н.в.	р.в.	р.в.
	<i>albus</i>	<i>albus</i>	ч.в.	д	д
		<i>albocoloratus</i>	ч.в.	ч.в.	ч.в.
	<i>roseus</i>	<i>lavendula-roseus</i>	с	ч.в.	ч.в.
		<i>ruber</i>	с	ч.в.	с
		<i>fuskus</i>	н.в.	с	н.в.
	<i>azureus</i>		с	н.в.	с
	<i>helvolo-flavus</i>	<i>helvolus</i>	с	ч.в.	ч.в.
	<i>imperfectus</i>		р.в.	р.в.	ч.в.
<i>Nocardia</i>			ч.в.	ч.в.	р.в.
<i>Micromonospora</i>			д	д	д
<i>Streptosporangium</i>			с	с	с
<i>Streptoverticillium</i>			с	с	с

*обозначения: с – случайные, р.в. - редко встречающиеся, ч.в. - часто встречающиеся, д – доминантные виды; н.в. – не выявлены.

В течение сезонной сукцессии секционный спектр актиномицетов расширяется. Вероятно, это связано с экологической ролью медленнорастущих актиномицетов, которые разлагают в почве труднометаболизируемые растительные биополимеры (целлюлозу, лигнин), а также отмирающий мицелий грибов (хитин). Нейтральная реакция и высокая обеспеченность кальцием чернозема природных ландшафтов благоприятствует развитию нейтрофильных и кальциефильных актиномицетов.

Коэффициент сходства Серенсена для комплексов типичных актиномицетов составляет для разных сроков отбора 0,76-0,91; принято считать, что при $K_{сх} \geq 0,8$ комплексы считаются не различающимися. Следовательно, секционная структура комплекса актиномицетов чернозема в природных ландшафтах достаточно стабильна по сезону.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А. Определитель актиномицетов - М.: Наука, 1983. - 247 с.
2. Гузев В.С., Левин В.С. Техногенные изменения сообщества почвенных микроорганизмов // Перспективы развития почвенной биологии. - М.: МАКС Пресс, 2001. С. 178-219.
3. Марфенина О.Е. Микробиологические аспекты охраны почв. - М.: МГУ, 1991. - 120 с.
4. Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв – М.: Академия, 2004. - 248 с.
5. Звягинцев Д.Г., Зенова Г.М. Экология актиномицетов. - М.: ГЕОС, 2001. - 257 с.
6. Методы почвенной биохимии и микробиологии - М.: МГУ, 1994. - 254 с.
7. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология - М.: МГУ, 1988. - 220 с.
8. Назаренко Н.Н., Свистова И.Д. Микробиологическая индикация почв урболандшафтов. - Воронеж: ВГАУ, 2013. - 135 с.
9. Назаренко Н.Н., Свистова И.Д., Корецкая И.И. Структура комплекса почвенных актиномицетов в промышленной и транспортной зонах г. Воронежа // Экология урбанизированных территорий. 2015. № 3. С. 18-21.
10. Назаренко Н.Н., Свистова И.Д., Корецкая И.И. Актиномицеты как биоиндикационный показатель автотранспортного загрязнения почвы // Утилизация отходов производства и потребления: инновационные подходы и технологии : материалы II Всероссийской научно-практ. конференции. Киров, 2020. С. 139-144.
11. Широких И.Г., Ашихмина Т.Я., Широких А.А. Особенности актиномицетных комплексов в урбаноземах г. Кирова // Почвоведение. 2011. № 2. С. 199-205.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_12-16

УДК 633.8:581.9

НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ПРОЛЕСКИ СИБИРСКОЙ В ПОЙМАХ РЕК БАССЕЙНА ХОПРА

NEW LOCATIONS OF THE SIBERIAN FOREST IN THE FLOODPLAINS OF THE RIVERS OF THE KHOPRA BASIN

Арушанян Г.С., соискатель кафедры ботаники и экологии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Саратов, Россия

Arushanyan G. S., Candidate of the Department of Botany and Ecology Saratov State University named after N. G. Chernyshevsky, Saratov, Russia

Аннотация: Сохранение биологического разнообразия, экосистем, отдельных видов растений и их местообитаний имеет первостепенное значение. В статье описаны местообитания пролески сибирской не характерные для вида – поймы рек Ветлянка и Мелик, притоков Хопра 2 и 4 порядков. В ценопопуляциях присутствуют в достаточно большом количестве генеративные особи – 44,2 на Ветлянке и 159,4 экземпляра на Мелике на 100 м². Во флористическом окружении присутствуют виды, характерные для переувлажненных мест обитания. Местообитания не подвержены антропогенному воздействию. Необходим мониторинг за ценопопуляциями и сохранение данных экотопов, как возможного оптимального существования пролески сибирской.

Abstract: Preservation of biodiversity, ecosystems, individual plant species and their habitats is of paramount importance. The article describes habitats of Siberian proleska not typical for the species – floodplains of the rivers Vetlyanka and Melik, tributaries of the Khopr 2 and 4 orders. In cenopopulations generative specimens are present in rather large numbers – 44,2 on the Vetlyanka river and 159,4 specimens on the Melik river per 100 m². In floristic environment there are species characteristic for overmoistened habitats. Habitats are not subjected to anthropogenic influence. It is necessary to monitor price populations and preservation of these ecotopes as a possible optimal existence of *Scilla siberica*.

Ключевые слова: притоки Хопра, сопутствующие виды, морфометрические показатели

Keywords: tributaries of the Khopra, related species, morphometric indicators

Биологическое разнообразие является основой для поддержания экологических условий существования человеческого общества. Угроза сохранению экосистем и отдельных видов растений в частности еще никогда не была так велика, как сегодня. Рост населения планеты и последствия хозяйственной деятельности приводят к необратимым изменениям природы [4, 7]. Сокращение биоразнообразия является наиболее чувствительным показателем воздействия человека. Принято считать, что оно связано с устойчивостью экосистем за счёт увеличения числа звеньев в трофических цепях. В сохранении

биологического разнообразия первостепенное значение имеет охрана редких видов и их местообитаний. Охрану необходимо осуществлять не только на глобальном, но и на региональном и локальном уровнях. Сохранение биологического разнообразия в целом и редких видов в частности объявлено одним из основных направлений государственной политики России в области экологии [3, 8].

Актуальность исследования местообитаний пролески сибирской подтверждает тот факт, что вид взят под охрану в Курской (2017), Тульской (2020), Ростовской (2014), Пензенской (2013) и других областях, а также в Республиках Мордовия (2003) и Крым (2015). Охраняется на Украине в 6 областях. В Саратовской области (2021) охраняется со статусом 2а как уязвимый вид [1-2].

Пролеска сибирская – *Scilla siberica* Haw., семейства Гиацинтовые (Hyacinthaceae) – луковичный травянистый многолетник, эфемероид у которого быстро развивается надземная часть и быстро отмирает. Ареал вида – юг восточной Европы и передняя Азия. Встречается большей частью в широколиственных лесах, на опушках и в зарослях кустарников [6]. Обитает в дубравах на повышенных участках пойм рек, реже – на водоразделах. Относится к Nemoral; In Forest-Nemoral эколого-ценотической группе. Растение образует ярко синий аспект [3, 5].

Зацветает в марте, через 7-10 дней после схождения снегового покрова. Цветёт в течение 15-20 дней. Весенний период вегетации происходит при среднесуточной температуре воздуха в пределах от 0 до +11,0° С; цветение – при температуре от +8,0 до +16,0° С [9]. При дальнейшем нарастании температуры растения увядают. Луковица яйцевидная, высотой до 2 см, шириной до 1,5-2 см, покрытая темно-серыми влагалищами. Стебли у пролески сплюснутые с гранями, высотой 10-20 см, одна луковица дает 1-4 стебля. Листья широколинейные, прикорневые, в количестве 2-3, очень редко 4. Цветоносных побегов несколько, их высота составляет от 10 до 20 см, каждый несёт от одного до нескольких цветков [5]. Цветки актиноморфные, с простым венчиковидным околоцветником с шестью свободными листочками. Пыльники синие. Плод – шарообразная, немного вытянутая у полюсов коробочка. Экологические характеристики вида: отношение к влаге – мезофит; отношение к питанию – мезотроф, эвтроф; отношение к свету – светолюбивое.

Медицинское значение. Растение ядовито. Пролеска содержит алкалоид – галантамин, который при попадании в кровь человека стимулирует ЦНС. Обладает гипогликемическим, гипотензивным действием. Сок луковиц подавляет рост бактерий в эксперименте [9-10].

Исследования проводили с марта по май 2020-2021 гг. в пойме рек Ветлянка и Мелик. Ветлянка приток Хопра 4 порядка, Мелик левый приток 2 порядка. Район приурочен к восточной части Окско-Донской равнины, к Елань-Терсинскому ландшафтному району (степная зона, северная степь). Географические координаты поймы Ветлянки – 51°27'23" N; 43°11'6" E; высота над уровнем моря 164 м. Поймы Мелика – 51°39',796" N, 43°16',611" E; высота над уровнем моря 113 м [11]. Местообитания пролески у кромки берега реки, что не совсем типично для вида (рис.). При чём, если в пойме Мелика есть ландышево-ежевичная дубрава и семена до берега могли занести муравьи, то на пойменном лугу Ветлянки отсутствует древесная растительность, кроме ивы белой.



Рисунок – Фрагмент фитоценоза с участием *S. siberica* в пойме реки Мелик

По данным наших исследований, в пойме реки Ветлянка средняя плотность экземпляров *S. siberica* на 100 м^2 составляет 58,6, а плотность генеративных особей 44,2 (табл.). Растения имеют высоту $23,4 \pm 2,8$ см. Количество листьев 2-3. Длина первого листа $20,8 \pm 4,1$ см; ширина первого листа $0,9 \pm 0,05$ см. Размеры второго листа незначительно отличаются от первого, особенно в ширину. Длина листочков околоцветника $1,3 \pm 0,06$ см (lim 0,6-1,5 см). Параметры луковиц не определяли, т.к. растение взято под охрану. Количество цветков зависит от количества цветочных стрелок. Также этот фактор зависит от возраста растений [6].

Во флористическом окружении в ценопопуляции пролески поймы реки Ветлянка доминируют травянистые растения : хохлатка плотная (*Corydalis solida* (L.) Clairv.) и тюльпан Бибирштейна (*Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. f). Куртинами расположились чистяк весенний (*Ficaria verna* Huds.) и гусиный лук малый (*Gagea minima* (L.) Ker Gawl.). Единичными экземплярами встречались фиалка удивительная (*Viola mirabilis* L.) и фиалка болотная (*V. palustris* L.), вероника ключевая (*Veronica anagallis-aquatica* L.) и др. Из древесных форм – ива белая (*Salix alba* L.).

В пойме реки Мелик растения пролески отличаются от таковых в пойме Ветлянки средней плотностью экземпляров на 100 м^2 – их число почти в 2,5 раза выше. А плотность генеративных особей в 3,6 раза. Морфометрические показатели практически не отличались в обеих популяциях.

Во флористическом окружении в ценопопуляции поймы реки Мелик доминируют травянистые растения : мытник мохнатоколосый (*Pedicularis dasystachys* Schenk.), хартолепис средний (*Chartolepis intermedia* Boiss.), кукушкин цвет обыкновенный (*Coccyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr.), стеммаканта серпуховидная (*Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich.). Сопутствующими видами являются калужница болотная (*Caltha palustris* L.), таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), тысячелистник хрящеватый (*Achillea cartilaginea* Ledeb. ex Rchb.) и др. Из кустарниковых форм – ива трехтычинковая (*S. triandra* L.).

Таблица – Биоморфологическая характеристики пролески сибирской в экотопах

Признаки	Показатели*				
	M± m*t _{st005}	σ	Cv, %	lim	
				min	max
ЦПпс пойма Ветлянки					
Средняя плотность экз./100 м ²	58,6±39,4	44,2	80,1	0,0	94,0
Плотность генеративных особей, экз./100 м ²	44,2±27,7	30,2	81,4	0,0	80,3
Высота растений, см	23,4±2,8	12,6	42,8	13,5	40,0
Длина первого листа, см	20,8±4,1	12,0	40,2	16,5	23,9
Ширина первого листа, см	0,9±0,05	0,45	0,80	0,40	1,20
ЦПпс пойма Мелика					
Средняя плотность экз./100 м ²	144,5±31,4	70,5	24,6	130,0	212,0
Плотность генеративных особей, экз./100 м ²	159,4±36,8	44,7	20,8	105,4	234,2
Высота растений, см	25,0±2,9	13,2	40,6	14,5	39,5
Длина первого листа, см	21,6±4,8	12,2	40,8	14,9	25,2
Ширина первого листа, см	1,2±0,06	0,35	0,82	0,52	2,12

* M – среднее значение; m*t_{st005} – ошибка средней при t st < 0,05; lim – пределы колебаний величин; min – минимальная величина; max – максимальная величина; σ – стандартное отклонение; Cv – коэффициент вариации.

Таким образом, обнаружение новых местообитаний охраняемого уязвимого растения – пролески сибирской актуальная задача. Данный вид является охраняемым растением в Саратовской области со статусом 2а – уязвимый вид и в ряде других областей России и Украины. Местообитания нетипичные для вида, характерного для пойменных лесов – берега малых рек, 2 и 4 порядков бассейна Хопра. Ценопопуляции многочисленны, с множеством генеративных особей. Во флористическом окружении присутствуют виды растений, характерные для переувлажненных мест обитания. Антропогенного влияния нет. Необходимо сохранение таких мест, как возможного экологического оптимума для пролески сибирской.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корженевский В. В. Пролеска сибирская *Scilla sibirica* Haw / В. В. Корженевский, Л. В. Бондарева // Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы. – Симферополь : ООО «Издательство Типография «Ариал», 2015. – С. 102.
2. Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. – Саратов: Папирус, 2021. – С. 150.
3. Леонова Н.А., Состояние популяций *Scilla sibirica* Haw. в Пензенской области / Н. А. Леонова, Ю. В. Ульянова // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета, 2006. – № 5. – С. 129-132.

4. Прохоров В. Е. Список видов сосудистых (наземных) растений, зарегистрированных на территории г. Казани / В. Е. Прохоров // Экология города Казани. – Казань: АН РТ, 2005. – С. 510-525.

5. Семенова, Н. Ю. Структура ценопопуляций *Scilla sibirica* Нав. в Балашовском районе Саратовской области / Н. Ю. Семенова // Инновации, технологии, наука : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Самара, 03 декабря 2015 года / Ответственный редактор: Сукиасян А. А. – Самара: ООО «ОМЕГА САЙНС», 2015. – С. 11-14.

6. Семенова Н. Ю. Ресурсная значимость видов семейства Колокольчиковые в западных районах Саратовской области / Н. Ю. Семенова, Е. Б. Смирнова // Биоразнообразии и антропогенная трансформация природных экосистем : Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 22-23 апреля 2021 года / Под редакцией М.А. Заниной. – Саратов: Издательство «Саратовский источник», 2021. – С. 75-78.

7. Смирнов Д. И. Охрана природных ценопопуляций редких лекарственных растений Восточной части Окско-Донской равнины / Д. И. Смирнов, А. А. Авдохина, Е. Б. Смирнова // Грани познания. – 2020. – № 1(66). – С. 3-6.

8. Смирнова, Е. Б. Биоразнообразие редких растений на особо охраняемых природных территориях Правобережья Саратовской области / Е. Б. Смирнова, А. В. Невзоров, Б. Д. Шатаханов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2017. – Т. 22. – № 5-1. – С. 998-1001. – DOI 10.20310/1810-0198-2017-22-5-998-1001.

9. Смирнова Е. Б. Эколого-ресурсная характеристика некоторых видов растений водно-болотных угодий среднего Прихопёрья / Е. Б. Смирнова, Г. С. Арушанян, В. С. Епифанов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 58. – № 1. – С. 113-118.

10. Соколова Е. И. *Scilla sibirica* Нав. (Hyacinthaceae) в восточном Донбассе // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 2020. – №136. – С. 24-32.

11. Шатаханов Б. Д. Оценка ресурсов лекарственных растений в урочище «Пионерская поляна» / Б. Д. Шатаханов, Е. Б. Смирнова // Экология городской среды: история, современность и перспективы: сб. ст. Всерос. науч.-пр. конф. с международным участием. Астрахань, 2018. – С. 64-66.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_17-20

УДК 630.176.322.6:630*261+630*414

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ УРОЖАЯ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО НА ПЛСУ
КУРСКОЙ И БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ**

**ASSESSMENT OF THE STATE OF THE CROP OAK IN THE PLSU
OF THE KURSK AND BELGOROD REGIONS**

Благодарова Т. А., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии», Россия, Воронеж.

Сиволапов В.А., кандидат сельскохозяйственных наук, директор филиала ФБУ «Рослесозащита» - ЦЗЛ Воронежской области, Россия, Воронеж.

Терехов В. И., кандидат сельскохозяйственных наук, начальник отдела комитета лесного хозяйства Курской области по Щигровскому лесничеству, Россия, Курск.

Веретенников В. В., директор-главный лесничий ОКУ «Красногвардейское лесничество» Управления лесного хозяйства Белгородской области

Blagodarova T. A., candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, FGBU All-Russian Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology, Russia, Voronezh.

Sivolapov V.A., candidate of Agricultural Sciences, Branch Director FBU "Roslesozashchita" - Central Protection Center of the Voronezh Region, Russia, Voronezh.

Terehov V. I., candidate of Agricultural Sciences, head of the department of the forestry committee of the Kursk region for the Shchigrovskoe forestry, Russia, Kursk.

Veretennikov V.V., Director-Chief Forester of the OKU "Krasnogvardeyskoye Lesnichestvo" of the Forestry Department of the Belgorod Region

Аннотация: Приводится анализ повреждений свежесобранных желудей в конце сентября 2021 года на постоянных лесосеменных участках Щигровского лесничества Курской области и Красногвардейского лесничества Белгородской области. Отмечено, что на ПЛСУ в Курской области здоровых желудей 8%, с гнилями 32%, желудевым долгоносиком повреждены 37 % семян и 10 % желудевой плодовой жоржкой. На ПЛСУ в Белгородской области здоровых желудей 9,1%, с гнилями 13,6 %, желудевым долгоносиком повреждены 15 % семян и 28,8 % желудевой плодовой жоржкой. Видимо количество здоровых желудей в октябре месяце будет значительно выше.

Abstract: The analysis of damage to freshly harvested acorns at the end of September 2021 on the permanent forest seed plots of the Shchigrovsky forestry of the Kursk region and the Kasnogvardeisky forestry of the Belgorod region is presented. It was noted that 8% of healthy acorns were found in the Kursk region of healthy acorns, with rot 32%, acorn weevil damaged 37%

of the seeds and 10% of the acorn moth. On PLSU in the Belgorod region healthy acorns are 9.1%, with rot 13.6%, acorn weevil damaged 15% of the seeds and 28.8% of the acorn moth. Apparently the number of healthy acorns in October will be much higher.

Ключевые слова: ПЛСУ дуба черешчатого, Курская и Белгородская области, повреждения желудей.

Key words: PLSU of pedunculate oak, Kursk and Belgorod regions, damage to acorns.

В лесном хозяйстве Белгородской и Курской областей на примере дуба черешчатого внедряется как популяционная, так и плюсовая селекция.

Базой для организации лесного семеноводства на генетико-селекционной основе являются лучшие (плюсовые) естественные насаждения, выделяемые при селекционной инвентаризации, используются они для формирования постоянных лесосеменных участков. Это популяционная селекция [1]. Внедрение популяционной селекции дуба черешчатого в Белгородской области представлено тридцатью объектами постоянных лесосеменных участков (ПЛСУ) общей площадью более 250 га, сформированных на базе отобранных плюсовых насаждений; в Курской области – четырьмя объектами ПЛСУ общей площадью 21,1 га.

Анализируя постоянные лесосеменные участки, надо отметить, что большинство из них имеют высокую полноту и удовлетворительное состояние. Для увеличения семеношения, в первую очередь надо провести рубки ухода: удалить больные, сухостойные деревья, сопутствующие породы и довести полноту до 0,6 единиц [2,3].

Популяционная селекция дуба в большей степени сохранит биоразнообразие потомства, что в свою очередь усилит устойчивость лесных культур, созданных из семян популяционного сбора с (ПЛСУ). Кроме того, объекты лесосеменной базы из (ПЛСУ) намного дешевле, чем объекты на основе плюсовой селекции.

На объектах лесосеменной базы необходимо создавать специфические биоценотические условия (однородность состава, редкое стояние деревьев, сильная освещенность, отсутствие подлеска, для дуба одинаковые феноформы), которые способствуют развитию и размножению дендрофильных насекомых, оказывающих существенное влияние на формирование, величину и качество урожая. Потеря урожая от вредителей желудей дуба карпофагов могут достигать 60- 90%, а в годы слабой урожайности от них погибает весь урожай [4 - 8].

Осенью (конец сентября) получены результаты изучения повреждений желудей на ПЛСУ дуба черешчатого в Щигровском лесничестве Курской и в ОКУ «Красногвардейское лесничество» Белгородской области. Все собранные желуди распределяли по категориям состояния: здоровые, с проколами, поврежденные карпофагами, больные (загнившие). К категории «здоровые» отнесены желуди, которые тонут в воде при флотации и при взрезывании их семядоли не повреждены.

К категории с «проколами» отнесены желуди по конфигурации прокола (овальные и округлые) и месту прокола: через плюску на донце и на границе плюски и желудя. Категория «поврежденные карпофагами» представлена желудевым долгоносиком (*Curculio glandium* Marsh.)- округлый прокол и желудевой плодояркой (*Laspeyresia splendana*) – овальный прокол. К категории «больные» отнесены желуди, при взрезывании имеющие гниль вместо

семядолей (рисунок 1). Поврежденные карпофагами желуди при взрезывании представляли только экскременты без личинок и экскременты с наличием личинок.



Рисунок 1 – Повреждения желудей с ПЛСУ Щигровского и Красногвардейского лесничеств

Результаты проведенного анализа представлены в таблице.

Таблица – Распределение желудей по факторам повреждения на ПЛСУ Щигровского и Красногвардейского лесничеств.

Кол-во изученных желудей	Число желудей по категориям состояния, %							
	Здоровые	С проколами		Поврежденные карпофагами				Гнили
		через плюску на донце	на границе плюски и желудя	Желудевый долгоносик		Желудевая плодоярка		
				экскременты	личинки	экскременты	личинки	
Щигровское лесничество Курской области								
78шт/100%	8,0	4,0	9,0	23,0	14,0	9,0	1,0	32,0
Красногвардейское лесничество Белгородской области								
66шт/100%	9,1	16,7	16,7	13,6	1,5	18,2	10,6	13,6

Из таблицы видно, что желуди, собранные в третьей декаде сентября на ПЛСУ Щигровского лесничества Курской области, имеют до 8 % здоровых желудей, на семенном участке Красногвардейского лесничества Белгородской области - 9 %. Отмечены повреждения желудевым долгоносиком и желудевой плодояркой.

Заключение. Таким образом, анализ повреждений свежесобранных желудей в конце сентября 2021 года на ПЛСУ в Щигровском лесничестве Курской области и Красногвардейском лесничестве Белгородской области показал, что на ПЛСУ в Курской области здоровых желудей 8,0 %, с гнилями 32%, желудевым долгоносиком повреждены 37 % семян и 10 % желудевой плодояркой. На ПЛСУ в Белгородской области здоровых желудей 9,1%, с гнилями 13,6 %, желудевым долгоносиком повреждены 15 % семян и 28,8 %

желудевой плодожоркой. Надо полагать: количество здоровых желудей в октябре месяце будет значительно выше, так как первыми осыпаются поврежденные желуды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Благодарова, Т.А. Внедрение популяционной и плюсовой селекции дуба черешчатого в Курской и Белгородской областях / Т.А. Благодарова, В.И. Терехов, В.В. Веретенников // Современная лесная наука: проблемы и перспективы. – Т.2. Материалы Всероссийской научно- практической конференции, посв.50-летию «ВНИИЛГИСбиотех» 3-4 декабря 2020 г. - Воронеж:ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» - электронный ресурс, 2020. - С. 35 - 38.

2. Дунаев, А.В. Жизнеспособность дубовых древостоев юго-запада Среднерусской возвышенности, поражённых Polypogonaceae/ А.В.Дунаев, С.В.Калугина, Е.Н. Дунаева, А.С.Коротких, А.Ю. Курский, М.А.Польшина// Известия ВУЗов. Лесной журнал. - 2020. - №6. – С. 22 - 32.

3. Калининченко, Н.П. Дубравы России. Монография. М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. – 536 с.

4. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 26.12.2018 № 1067 «Об установлении лесозащитного районирования в лесах, расположенных на землях лесного фонда, и признании утратившим силу приказа Рослесхоза от 25.04.2017 № 179» .

5. Приложение 2 к Приказу Рослесхоза от 26.12.2018 №1067

6. Приложение 1 к Приказу Рослесхоза от 26.12.2018 №1067 (Методические указания по осуществлению лесозащитного районирования).

7. Ширнин, В.К. Рекомендации по увеличению урожайности и селекционной ценности семян дуба черешчатого / В.К. Ширнин, В.А. Кострикин, Л.В. Ширнина. – Воронеж: ВНИИЛГИСбиотех, 2018. – 20 с.

8. Ширнин, В.К. Объекты селекционного семеноводства дуба в ЦЧР: Монография/ В.К. Ширнин, В.А. Кострикин, Л.В. Ширнина, Т.А. Благодарова, С.А. Крюкова, М.Е. Целиков. – Воронеж: Изд-во «Черноземье», 2018. – 196 с.

ФЕЛИНОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА ОКРАСОВ КОШЕК
FELINOLOGY, BREEDING, GENETICS OF CAT COLORS

Болотова И.А., магистрант, Биологическое образование ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», Россия, Воронеж.

Bolotova I.A., undergraduate, Biological education FGBOU VO «Voronezh State Pedagogical University», Voronezh, Russia

Аннотация: в статье рассматривается изучение науки фелинологии на примере генетики окрасов кошек, где показан процесс образования пигмента и возможное его наследование.

Abstract: the article deals with the study of the science of felinology on the example of the genetics of cat colors, which shows the process of pigment formation and its possible inheritance.

Ключевые слова: фелинология, пигментогенез, ген, аллель.

Keywords: felinology, pigmentogenesis, gene, allele.

Возникновение, одомашнивание, строение, процессы, связанные с жизнедеятельностью организма, поведением и психикой, а также эволюцию и создание пород домашних питомцев – кошек исследует такая наука, как фелинология. В данный период времени особый интерес обращен к изучению этого раздела зоологии. Происходит возникновение новых пород и тем самым идет преобразование самого типа животных. Породность может быть сформирована как в результате каких-либо внезапных мутаций, в процессе возникновения гибридов, создании новых совокупностей одомашненных животных, которые характеризуют один вид, так и на базе природных популяций. Шерстяной покров кошачьих разнообразен. В основном выделяют несколько типов, которые определяются их генотипом: полудлинношерстные, бес-, коротко- и длинношерстные. Окрасы, в свою очередь, также подразделяются на некоторые группы. Условно их делят на: однотонный либо сплошной, дымчатый, черепаховый, золотой и серебристый, пойнтовый, тэбби, золотой и серебристый тэбби [3]. В результате данного деления появляется необходимость в том, чтобы изучать данных млекопитающих в более подробном виде.

Актуальность изучения данной науки не вызывает никаких сомнений. Формирование породы означает целенаправленное воздействие человека на популяцию животных с целью придания ей каких-либо необходимых желаемых признаков (характеристики, касающиеся внешнего облика, рабочих параметров и т.д.). Благодаря человеку и создаются породы, так как деятельность природы направлена лишь на формирование видов [10].

Тип и формы гранул пигмента, в том числе их распределение по волоску, определяют окрашиваемость животного. Цветовой окрас в таком случае будет зависеть от того, в каком месте расположится пигмент, какого он вида и объема, а также в каком соотношении имеется воздух в самом волосе [5].

Пигментогенезом в биологии называется процесс формирования окраса. Он берет свое начало со стадии зародыша, где на крайне ранних этапах развития эмбриона формируются будущие пигментные клетки в области нервной трубки. Так как производство пигмента в данном периоде невозможно, то пигментогенез характеризуется несколькими стадиями, на которых отражены все происходящие изменения [8].

Для начала будущим пигментным клеткам нужно сформироваться в форму веретена, для того, чтобы они смогли беспрепятственно мигрировать. Двигаются они по направлению в центр пигментации, а уже после попадают в фолликулы волоска. Все это контролируется геном *White*. Если кошка обладает двумя рецессивными аллелями *w*, то будущие пигментные клетки (клетки-предшественницы) примут форму веретена, которая необходима для дальнейшей транспортировки. В том случае, если имеется доминантный аллель *W*, то клетка остается на месте и производство пигмента приостанавливается, следовательно, животное будет иметь белый цвет шерсти, то есть останется неокрашенным [8,9].

Данная стадия характеризует будет ли млекопитающее окрашенным, либо нет. С принятием необходимой формы для миграции, пропигментные клетки начинают свое движение. Сначала они отправляются в пигментационный центр, а после распространяются по всему телу [8].

Центры пигментации можно увидеть невооруженным глазом, в зависимости от расположения цветowych пятен (корень хвоста, темное пятно, холка и часть спины), которые характеризуют то, где находятся пигментационные центры.

Клетки-предшественницы должны превратиться в меланоциты (клетки, производящие полноценный пигмент), для этого им следует успеть попасть в фолликул волоса до того момента, как он полностью сформируется.

Скорость транспортировки будущих пигментных клеток и окончательного созревания волосяного мешочка характеризует окрашенность животного. В данном периоде может возникнуть белая пятнистость, которая контролируется геном *Spot* (*S*-ген белой пегости). Если кошка имеет гомозиготные рецессивные аллели – *ss*, то она будет окрашенной в полном объеме. При деятельности полудоминантного аллеля – *S* возникнет степень белой пегости. Вариация возможных окрасов при действии данного гена разнообразна (животное может быть окрашено в белый цвет, но иметь цветной хвост и пятнышки на темени, что определяет ванский окрас; у кошки при полном окрасе может выделиться “медальон” в области груди и т.д.) [8].

Тем самым, вторая стадия образования пигмента характеризует полную или частичную окрашенность особи.

Клетки-предшественницы попав в волосяные мешочки преобразуются в меланоциты, которые начинают производить пигмент, что контролируется собственными генами. На данном этапе происходит преобразование тирозина (аминокислота, поступающая вместе с пищевыми частицами в тело животного) в промеланин, для чего требуется действие фермента тирозиназы, образование которого определяется геном локуса *Colour* (*C*) [2].

Доминантный аллель *C* обеспечивает синтез нормальной тирозиназы, и тогда животное приобретает окраску в полном объеме.

За синтез меланина, который образуется из промеланина (пропигмента) отвечает ген В (Black), характеризующий черную окраску при действии доминантного аллеля – В и шоколадную (окисленную) при деятельности рецессивного – b [1].

Такие гены, как Colour и Black имеют некоторые аллельные серии (рис. 1,2) [4].



Рис. 1. Варианты окрасов при действии мутантных аллелей локуса С

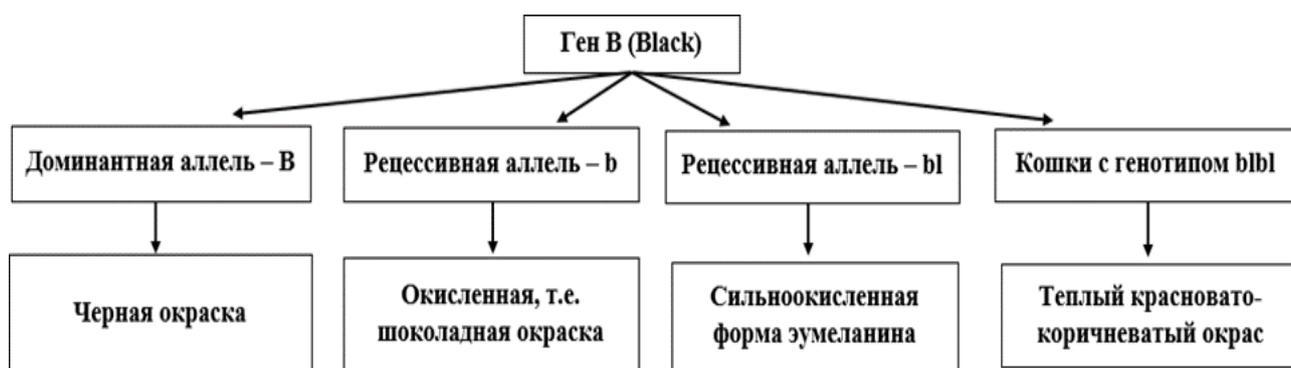


Рис. 2. Вариация окрасов при деятельности гена Black

Нарушение синтеза эумеланина происходит при развитии рыжих, то есть красных окрасов шерсти кошки, что является результатом деятельности мутации О (Orange), которая располагается на X-хромосоме. В ходе этого идет формирование пигмента желтого оттенка, что характеризует интенсивность окрашивания животного (от бледно-рыжего до кирпично-красного цвета) [1].

Окраска кошек может быть также светлой, интенсивной, в некотором смысле разбавленной. Данное осветление носит название мальтесианское разбавление или разбавление по Мальтесу, что достаточно часто встречается среди животных.

Интенсивность окраски шерсти определяется геном Dilutor, что означает разбавитель [8].

В животном мире встречаются случаи, когда пигменты могут быть перемешаны на каждом волоске, тем самым формируются полосы оттенков, которые чередуются друг за другом. Это явление получило название тикинг и определяется оно геном доминантного локуса – А – Agouti [6]. Его рецессивный аллель – а – “неагути” формирует сплошной окрас волоса.

Окрасы агути всегда сочетаются с рисунком, за присутствие которого отвечают аллели серии Tabby. Бывают случаи, когда в природе могут встретиться кошачьи с довольно широко выраженным тикингом, но практически без рисунка. Примером может служить порода абиссинской кошки [7].

Предполагается, что гены, которые несут ответственность за окрас серебристого оттенка действуют независимо от генов золотистой окраски. Данные гены должны быть представлены как минимум двумя аллелями, действующими на агути или неагути-фоне.

Считается, что они схожи друг другу по отношению активности генов [8].

В ходе работы мы провели анкетирование по выявлению пород кошек и их окрасов между учащимися МБОУ СОШ № 14 города Воронеж. Опрашивались школьники пятого, седьмого и девятого классов в количестве 94 человек, имевшие 96 кошек. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты определения пород и окрасок кошек

№	Название породы	Окрас	Количество	Всего	%
1.	Непородистая	Белый	8	46	47.92%
		Чёрный	5		
		Чёрно – белый	11		
		Рыжий	7		
		Серый (серо – полосатый)	10		
		Трёхцветный	5		
2.	Шотландский скоттиш - фолд	Серый (дымчатый)	15	20	20.83 %
		Белый	3		
		Кремовый	2		
3.	Британская короткошёрстная	Серый (дымчатый)	8	8	8.33%
4.	Мейн– кун	Рыжий	2	2	2.08%
5.	Сибирская	Серый (дымчатый)	3	6	6.25 %
		Рыжий	3		
6.	Сиамская	Цветной	3	3	3.13 %
7.	Петербургский сфинкс	Серый	1	1	1.04%
8.	Донской сфинкс	Розовато – красный	1	1	1.04%
9.	Абиссинская	Рыжий	2	2	2.08 %
10.	Русская голубая	Серый (дымчатый)	2	2	2.08 %
11.	Маначкин	Рыжий	1	1	1.04 %
12.	Тайская	Цветной	1	1	1.04 %
13.	Норвежская лесная	Черепеховый	1	1	1.04 %
14.	Шотландская вислоухая + сибирская	Черно - белая	1	1	1.04 %
15.	Шотландская + британская	Серая	1	1	1.04 %

По результатам анкетирования был сделан вывод о том, что наиболее популярными являются породистые кошки, из которых часто встречается Скоттиш–фолд дымчатого окраса. Они отличаются выраженными ушами – с рождения прямые, к 3-4 неделям от рождения принимают лежачее положение.

Было выдвинуто предположение о том, что не все дворовые кошки являются таковыми. Человек может считать животное беспородным, не зная о его характерных признаках, так как не во всех случаях можно безошибочно определить породу особи по каким-то внешним проявлениям. Для этого идет изучение науки фелинология, которая затрагивает все аспекты изучения: от внешнего окраса животного до генетики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородин, П. М. Кошки и гены. Изд. 3-е / П. М. Бородин. – Москва : Либроком, 2011. – 136 с.
2. Малиновская, Л. П. Кошки и гены: 40 лет спустя / Л. П. Малиновская, П. М. Бородин // Наука из первых рук. – 2019. – №4 (84). – С. 6–31.
3. Осипов Ю. С. Кошка домашняя. Большая Российская энциклопедия : В 30 т. Т. 15. / Ю. С. Осипов. – Москва : Большая Российская энциклопедия, 2010. – 776 с.
4. Пикарделло, М. Генетика кошек: Комбинаторный подход / М. Пикарделло. – Москва : Инфо-пресс, 2016. – 63 с.
5. Сотская М. Н. Генетика окрасов и шерстного покрова собак / М. Н. Сотская. – Москва : Аквариум-Принт, 2010. – 328 с.
6. Сухова, А. С. Генетика окраса кошек / А. С. Сухова // НИРС – первая ступень в науку. Сборник научных трудов по материалам XL Международной научно-практической студенческой конференции / Ярославская государственная сельскохозяйственная академия. – Ярославль, 2017. – С. 235-239.
7. Тарасовская, Н. Е. Влияние генов окраса на поведенческие и физиологические адаптации домашних кошек / Н. Е. Тарасовская, Д. Б. Касенбекова // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции / Консалтинговая компания Юком. – Тамбов, 2013. – С. 134–136.
8. Шустрова, И. В. Кошки. Генетика и племенное разведение / И. В. Шустрова. – Москва : Эолант, 2010. – 118 с.
9. Эдлеев, Н. Б. Материалы по генетике окраса шерсти в популяции кошек домашних г. Элиста / Н. Б. Эдлеев, Н. Ц. Лиджиева // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Сер. "Флора. Фауна. Экология" / Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова. – Элиста, 2012. – С. 89-92.
10. Энциклопедия для детей. Т. 24 «Домашние питомцы» / Под ред. Е. Г. Ананьева. – Москва :Аванта, 2010. – 448 с

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_26-31

УДК 63

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**ENVIRONMENTAL MONITORING OF ESPECIALLY PROTECTED NATURAL
TERRITORIES STATE**

Зяблова А.А., аспирант ФГБОУВО
Воронежский государственный лесотехни-
ческий университет имени Г.Ф. Морозова
(ФГБОУ ВО «ВГЛТУ»), Воронеж, Россия.

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

Аннотация: Одно из самых важных значений в решении проблем связи природы и общества имеют особо охраняемые природные территории. Проблемы природы и общества возникают в современное время достаточно часто, так как человек использует все блага, которые ему даёт природа, иногда забывают о том, что о природа очень страдает от вмешательств человека и что природу нужно оберегать и защищать от негативного на нее воздействия. В этом исследовании рассмотрено, как правильно организовать охрану природных зон, что бы природа не так сильно страдала или достаточно быстро могла восстанавливаться.

Следует правильно использовать природные ресурсы, что бы они всегда были в большом достатке, так же нужно вести постоянную защиту и охрану природных ресурсов, что бы природные ресурсы не были перерасходаны в не нужном количестве.

Биологическое и ландшафтное разнообразие все время нуждается в поддержке и стабилизации, так как окружающая среда постоянно наносит им вред, и защитить биологические и ландшафтные разнообразия это самая первая цель по сохранению и поддержанию особо охраняемых природных территорий.

Предметом данного исследования является «Воронежский государственный природный биосферный заповедник», который находится в г. Воронеж Воронежской области. В этой работе были проведены наблюдения и исследования заповедника, а так же сделан вывод и даны рекомендации.

Было изучено и отмечено изменения, для того что бы наблюдение было точным это нужно делать в одно и тоже время года и по одному и тому же маршруту, это очень важно, потому что именно сравнением нужно отметить изменения и определить какие улучшения или ухудшения образовались в заповеднике за это время.

Древесные породы выбираются разные и на разных участках для того что бы более точно изучить факторы, которые губительно на них влияют. Наблюдение проводят по маршруту движения для того что бы охватить все участки, не запутаться в исследованиях и не упустить ничего в своем наблюдении, а так же, что бы корректно составить рекомендации к исследованию.

В заключении был определен план по режиму охраны. В плане сделан список видов деятельности, которые ухудшают экологическое состояние предмета исследования. Эти виды нужно запретить или уменьшить их воздействие. Ещё в плане даны точные рекомендации для того, что бы улучшить состояние природных комплексов

Abstract: Specially protected natural territories have one of the most important values in solving problems of the connection between nature and society. Problems of nature and society arise in modern times quite often, since a person uses all the benefits that nature gives him, sometimes they forget that nature suffers greatly from human intervention and that nature needs to be protected and protected from negative influences on it. This study examines how to properly organize the protection of natural zones so that nature does not suffer so much or can recover quickly enough. It is necessary to use natural resources correctly, so that they are always in great abundance, it is also necessary to conduct constant protection and protection of natural resources, so that natural resources are not overused in unnecessary quantities.

Biological and landscape diversity all the time needs to be maintained and stabilized, since the environment constantly harms them, and protecting biological and landscape diversity is the very first goal of preserving and maintaining specially protected natural areas.

The subject of this research is the "Voronezh State Natural Biosphere Reserve", which is located in the city of Voronezh, Voronezh region. In this work, observations and studies of the reserve were carried out, as well as a conclusion and recommendations were made.

Changes were studied and noted, in order for the observation to be accurate, this must be done at the same time of the year and along the same route, this is very important, because it is by comparison that it is necessary to note the changes and determine what improvements or deteriorations were formed in the reserve During this time.

Wood species are selected different and in different areas in order to more accurately study the factors that have a detrimental effect on them. Observation is carried out along the route of movement in order to cover all areas, not to get confused in research and not to miss anything in your observation, as well as to correctly draw up recommendations for research.

In the conclusion, a plan for the security regime was determined. The plan contains a list of activities that worsen the ecological state of the research subject. These species need to be banned or their impact reduced. The plan also contains precise recommendations for improving the condition of natural complexes.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, экология, особо охраняемые природные территории, «Воронежский государственный природный биосферный заповедник», экологический мониторинг, природная среда.

Key words: environmental protection, ecology, especially protected natural territories, «Voronezh State Natural Biosphere Reserve», environmental monitoring, environment.

Одно из самых важных значений в решении проблем связи природы и общества имеют особо охраняемые природные территории. Проблемы природы и общества возникают в современное время достаточно часто, так как человек использует все блага, которые ему даёт природа, иногда забывают о том, что о природа очень страдает от вмешательств человека и что природу нужно оберегать и защищать от негативного на нее воздействия.

Нужно организовать охрану природных зон, что бы природа не так сильно страдала или достаточно быстро могла восстанавливаться.

Только на участках, до которых не до касалась рука человека, можно исследовать этапы природного развития, итоги антропогенного влияния, что полезно и определяет пути самого логичного использования природных ресурсов и их охраны [1, 2].

Природные ресурсы нужно использовать логично, что бы они всегда были в большом достатке, так же нужно вести постоянную защиту и охрану природных ресурсов, что бы природные ресурсы не были перерасходаны в не нужном количестве.

Поддержание и стабилизации биологического и ландшафтного разнообразия во всех его формах – одна из главных задач особо охраняемых природных территорий. Эта цель, обязывает разрешения органов государственной власти и местного самоуправления, хозяйствующих субъектов и общественных организаций [2].

Биологическое и ландшафтное разнообразие все время нуждается в поддержание и стабилизации, так как окружающая среда постоянно наносит им вред, и защитить биологические и ландшафтные разнообразия это самая первая цель по сохранению и поддержанию особо охраняемых природных территорий.

Предметом данного исследования является «Воронежский государственный природный биосферный заповедник», который находится в г. Воронеж Воронежской области, занимает площадь 5232,0 гектара.

В данной работе я проведу наблюдение и исследование заповедника, а так же сделаю вывод и дадим рекомендации.

Наблюдение особо охраняемые природные территории проводится в теплое время года (летний период), каждый год по идентичному курсу и на одних и тех же участках, что дает право отметить и сравнить изменения и состояния природных комплексов.

Необходимо сравнить и отметить изменения для того что бы наблюдение было точным это нужно делать в одно и тоже время года и по одному и тому же маршруту, это очень важно, потому что именно сравнением можно отметить изменения и определить какие улучшения или ухудшения образовались в заповеднике за это время.

Для начала необходимо изучить паспорт, природные особенности, режим охраны заповедника, картой и изучить направление движения, для определения интенсивности и характера антропогенного воздействия.

Это нужно сделать для того что бы исследование было наиболее точным, и что бы по результатам исследования я смогла бы дать точные рекомендации опираясь на исходные данные. Выбираются различные по составу древесные породы в лесах и участки с различным воздействием антропогенных факторов, на не менее, чем трех участках [3].

Древесные породы выбираются разные и на разных участках для того что бы более точно изучить факторы, которые губительно на них влияют.

Необходимо проводить наблюдения в процессе движения по участкам исследования, за состоянием элементов природных компонентов (грунтовые воды и водоёмы, видовой состав растительности и животного мира, состояние муравейников, почвенные условия и рельеф).

Наблюдение проводят по маршруту движения для того что бы охватить все участки, не запутаться в исследованиях и не упустить ничего в своем наблюдении, а так же, что бы корректно составить рекомендации к исследованию.

По направлению движения определяются все виды и последствия антропогенных воздействий: добыча полезных ископаемых; рубки леса; застройка; трассы ЛЭП, линии связи, просеки, газопроводы; выпас и прогон скота; автодороги; сенокошение; виды рекреационных воздействий.

Все виды этих последствий очень пагубно влияют на экологическое состояние заповедника, в процессе исследования определяются, насколько большой вред наносят последствия именно этих антропогенных воздействий и продумывается план, как уменьшить этот поток последствий на заповедник.

Для того что бы дать оценку и определить антропогенную изменчивость и экологическое состояние заповедника следует смотреть и учитывать последствия, которые появились от различных воздействий.

В отсутствие высоких антропогенных воздействий и если не нарушено состояние природных комплексов, тогда такое экологическое состояние можно оценить, как хорошее.

Если присутствуют отдельные виды антропогенных воздействий, такое экологическое состояние можно оценить, как удовлетворительное.

Неудовлетворительным экологическим состоянием оценивают сильное изменение различных хозяйственных воздействий состояния природных комплексов или целый ряд нарушений режима охраны.

Исходя из этих категорий оценок, по результатам данного исследования, можно оценить экологическое состояние заповедника и присвоить ему оценку.

В заключении нужно определить план по режиму охраны. В плане нужно сделать список видов деятельности, которые ухудшают экологическое состояние предмета исследования. Эти виды нужно запретить или уменьшить их воздействие. Ещё в плане нужно дать точные рекомендации для того, что бы улучшить состояние природных комплексов [3–5].

Обсуждение результатов. В результате данного исследования, были изучены и получены данные: на территории «Воронежский государственный природный биосферный заповедник» находятся хорошо сформированные дубовые и сосновые аллеи, преобладает сосновый лес с небольшим количеством дубовых насаждений. Сосна является первой по значимости древесной породой в заповеднике. Составляет 32.3% от общей площади всего заповедника.

Самая старая аллея расположилась в северной части заповедника. Длина старой аллеи двести шестьдесят метров, а её ширина составляет шесть метров, средняя высота деревьев составляет двадцать метров, а средний диаметр деревьев составляет двадцать восемь сантиметров, так же средний возраст деревьев насчитывает около шестидесяти лет. Далее идёт вторая аллея, которая намного младше, она так же, как и первая аллея считается основной в заповеднике и начинается у южной и заканчивается у северной границы заповедника. Средняя высота дерева составляет девять метров, средний диаметр дерева составляет – двадцать четыре сантиметра, средний возраст дерева примерно сорок пять лет.

Дуб – это вторая по значимости древесная порода в заповеднике. Составляет 29.3% от общей площади всего заповедника. Большая часть дубов находится в возрасте около шестьдесят лет, но также есть и посадки намного моложе в возрасте около тридцати пяти лет. В заповеднике также находятся древесные породы, такие как осина, берёза и ольха.

Осина является третьей по значимости древесной породой в заповеднике. Составляет 19.3% от общей площади всего заповедника. Возраст деревьев примерно пятьдесят лет, высота десять метров, диаметр двадцать пять сантиметров.

Берёза является четвертой по значимости древесной породой в заповеднике. Составляет 5.7% от общей площади всего заповедника. Возраст деревьев примерно сорок пять лет, высота восемь метров, диаметр тридцать сантиметров.

Ольха является пятой по значимости древесной породой в заповеднике. Составляет 5.2% от общей площади всего заповедника. Возраст примерно тридцать лет. Высота десять метров, а в диаметре двадцать сантиметров. [5].

В заповеднике так же встречается подрост клена, боярышника, рябины, липы, лиственницы, ивы.

На пять типов делятся почвы на территории заповедника: торфяные, дерновые лесные, серые лесные, пойменно-лесные и аллювиально-луговые. Преобладают на территории заповедника дерновые лесные почвы. [6].

На всём маршруте заметна значительная антропогенная изменчивость участков территории заповедника. Заповедник испытывает рекреационную нагрузку на протяжении всего года. Довольно часто заповедник использует для туристических прогулок и спортивного время препровождения. установлено информационное табло о режиме особой охраны. На всей территории заповедника заметны тропиновые сети. Некоторые участки загрязнены бытовым мусором, иногда встречаются кострища и поврежденные деревья. Не менее 30% территории заповедника находится под влиянием антропогенных факторов.

«Воронежский государственный природный биосферный заповедник» имеет важное природоохранное, эстетическое, эколого-просветительское и научное значение. На территории заповедника имеется значительная антропогенная изменчивость. В течение всего года на парк оказывается сильная антропогенная нагрузка. Соблюдается не полностью режим охраны объекта природы.

В заключении исследования я бы хотела порекомендовать такие мероприятия для уменьшения антропогенного воздействия заповедника: запрещение деятельности, отрицательно влияющей на заповедник (стоянка автомобилей на природоохранной территории, разведение костров, хранение бытового мусора и т.д.); следить за соблюдением особого режима охраны и проводить контроль на территории заповедника; проводить очистительные работы, защищать деревья от вредителей; патрулировать заповедник для соблюдения природоохранного режима.

Если выполнять все эти рекомендации, а так же каждый год проводить мониторинг заповедника, тогда экологическое состояние заповедника будет на высоком уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Озерова И.Ю. Антропогенное воздействие на особо охраняемые природные территории Курской области – Курск, 2004. – 210 с.
2. Пакина А.А. Региональные системы особо охраняемых природных территорий: формирование и развитие – М., 1997. – 24 с.
3. Воробьев Г.А., Сулова Т.А., Уханов В.П. Экологический паспорт на государственный заказник (памятник природы) регионального значения // Методы изучения состояния окружающей среды. – Вологда: Русь, 1996. – С. 89–96.
4. Авдеев Ю.М., Хамитова С.М. Внутривидовое биоразнообразие как фактор устойчивости, качества и фитосанитарного состояния древесных экосистем // Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса: сб. науч. тр. III Междунар. науч.техн. конф. – Кострома, 2015. – С. 54–55.
5. Сайт <https://vmnguide.ru> «Воронежский гид» Крупнейший образовательно – краеведческий портал России. – 2008.
6. Сайт <https://zapovednik-vrn.ru/ru> Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное учреждение, «Воронежский государственный природный биосферный заповедник».

ОХРАНА И МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
PROTECTION AND MONITORING OF FORESTS IN THE OREL REGION

Козупова А.Н., студент

Будаева А.Ю., студент

Научный руководитель: доцент к.с.-х.н.

Велкова Н.И. ФГБОУ ВО «Орловский
государственный аграрный университет
им. Н.В.Парахина», Россия, Орел.

Kozupova A. N., student

Budaeva A. Yu., student

Scientific supervisor: Associate Professor,
Candidate of Agricultural Sciences,

N. I. Velkova FGBOU VO «Oryol State
Agrarian University named after N. V.
Parakhin», Orel, Russia.

Аннотация: лес играет огромную роль в жизни человека. Но в современном мире количество лесов значительно сокращается. Именно поэтому необходимо уделять особое внимание их охране и защите. В Орловской области, как и в других областях нашей страны реализуются различные программы по увеличению площадей лесных насаждений. Результатом данных программ можно считать увеличение площади лесов.

Abstract: the forest plays a huge role in human life. But in the modern world, the number of forests is significantly reduced. That is why it is necessary to pay special attention to their protection and protection. In the Orel region, as in other regions of our country, various programs are being implemented to increase the area of forest plantations. The result of these programs can be considered an increase in the area of forests.

Ключевые слова: лес, Орловская область, защита, лесной фонд.

Keywords: forest, Orel region, protection, forest fund.

Лес – это одна из важнейших частей природы, в которой обитает человек. Лес обеспечивает человека кислородом, оказывает большое влияние на климатические условия, для земель сельского хозяйства выполняет защитную роль. У человека благодаря наличию леса есть зона отдыха. Леса помогают сохранить всё многообразие окружающей нас природы, исполняя средообразующую и экологическую функцию.

В современном мире идет масштабная вырубка лесов. Одна из распространенных проблем экологии является вырубка леса.

Некоторые виды фауны и флоры исчезают. Видовое разнообразие снижается. Появляются почвенные эрозии, которые приводят к образованию пустынь. Начинается заболачивание в местах с высоким уровнем грунтовых вод.

В Орловской области покрыты лесами лишь 8,4 % территории. Власти исключают из статистики Национальный Парк «Орловское Полесье» и действительную лесистость оценивают в 8%. Общая площадь лесов составляет 211 тысяч гектаров [3].

Леса располагаются небольшими урочищами, в северо-западной и западной части области имеются крупные лесные массивы (в Хотынецком, Знаменском, Мценском,

Шаблыкинском, Дмитровском районах). Имеются восемь мехлесхозов. Предпочтительное положение занимают смешанные и лиственные леса: зачастую- дуб, сосна, береза, ель, осина; реже- ольха, клен, лиственница, липа, рябина [5].



а)



б)

Рисунок 1-а) Медведевский лес; б) Хотынецкий лес

По целевому назначению согласно с Лесным кодексом РФ все леса Орловской области отнесены к виду защитных. Здесь нет крупных «лесопилок» и перерабатывающих предприятий. Местные леса призваны выполнять природоохранные предназначения: почвозащитные, рекреационные и другие.

Во всех регионах, в том числе и в Орловской области из-за негативного воздействия на леса реализуется программа по увеличению и сохранению лесных насаждений.

К 2024 году в ходе разработки федерального проекта «Сохранение лесов», нацпроекта «Экология» рассчитывается увеличить площади лесовосстановления на землях лесного фонда области с 57 до 85 гектаров. Объемы выращивания стандартного посадочного материала местные власти планируют увеличить с 387 тысяч штук до 512 штук в год.

В ходе проекта в 2019 году была выполнена обработка почвы под лесные культуры на площади 20,7 гектара, посадка лесных культур на 57 гектаров, дополнение лесных культур на площади 11,86 гектара, агротехнические уходы за лесными культурами на площади 485 гектаров, переработка 15 кг семян сосны обыкновенной, проверка семян и получение сертификат качества. Лесопожарную технику на сумму 7,1 млн. рублей получило лесоохранное ведомство.

Реализация этих проектов позволила увеличить площади лесов в Орловской области. Нами был проведен анализ, по данным предоставляемым Орелстатом о лесных насаждениях в Орловской области. Для данного анализа был взят период с 2015 по 2019 год. Площадь Орловской области, покрытая лесом приведена в таблице 1 [2].

Таблица 1. Площадь территории Орловской области покрытая лесом

Площадь земель лесного фонда и земель иных категорий покрытая лесом, тыс. га	2015 г	2016 г	2017 г	2018 г	2019 г
	197,8	196,7	196,9	198	198

Из данных табл.1 видно, что в 2016 году произошло снижение площади лесных насаждений на территории Орловской области. Снижение было не значительным, на это могли повлиять как природные условия, так и деятельность человека. В 2017 году площадь земельного фонда, покрытого лесом снова увеличиваться. В 2019 году площадь лесов по сравнению с 2015 годом выросла на 0,2%. Данный показатель является не значительным, это может быть связано с увеличением нарушений пожарной безопасности в лесу. В 2016 году было составлено 18 протоколов за нарушение правил пожарной безопасности в лесах, а в 2017 году - 34 протокола. Также незначительному увеличению площади лесов могла послужить вырубка леса, в 2019 году в Орловской области вырубали 185 га леса. Такие данные приводит Орелстат. Большая доля площадей (159 га) была вырублена для осветления и прочистки. Отметим, что за последние годы в регионе стали меньше рубить лесов. Так, в 2018 году было вырублено 197 га, а в 2015 — 234 га. [4]

На данный момент действуют такие законы, которые позволяют регулировать вырубку лесов и сократить количество пожаров. Например, "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021)

ЛК РФ Статья 96. Федеральный государственный лесной контроль (надзор).

ЛК РФ Статья 53. Пожарная безопасность в лесах [1].

Постановление Правительства РФ от 7 октября 2020 г. N 1614 "Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах".

Нами был проведен анализ земель лесного фонда Орловской области по сравнению с другими регионами ЦЧР. Данные сравнения представлены в таблице 2.

Таблица 2. Лесной фонд по регионам Центрального Федерального округа

	Площадь земель лесного фонда покрытых лесом, тыс. га		Лесистость территорий, %	
	2018	2019	2018	2019
Белгородская область	236	236	8,7	8,7
Брянская область	1146	1146	32,8	32,8
Владимирская область	1494	1496	51,3	51,4
Воронежская область	426	433	8,2	8,3
Ивановская область	988	987	46,2	46,1
Калужская область	1340	1340	44,9	45
Костромская область	4449	4440	73,9	73,8
Курская область	245	245	8,2	8,2
Липецкая область	204	207	8,5	8,6
Московская область	1891	1884	42,7	42,4
Орловская область	198	198	8	8
Рязанская область	989	992	25	25,1
Смоленская область	2084	2082	41,8	41,8
Тамбовская область	364	365	10,6	10,6

Тверская область	4603	4597	54,7	54,6
Тульская область	367	367	14,3	14,3
Ярославская область	1645	1651	45,4	45,6

Если сравнивать площади лесов Орловской области с другими регионами по ЦФО можно говорить о следующем в 2018 году Орловская область занимала 17 место по площади лесов. Наибольшая площадь, покрытая лесов в 2018 в Центральном Федеральном округе была в Тверской области 4603 тыс. га, что на 4405 тыс. га больше чем в Орловской области. В 2019 году по центральному федеральному округу по сравнению с 2018 годом произошло снижение площади лесов. В Орловской области данный показатель не изменился. В сравнении с другими регионами в 2019 году площадь лесов в Орловской области остается одной из самых наименьших.

Таким образом, по лесистости территории показатели Орловской области близки к показателям следующих областей: Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой. Это говорит о том, что количество лесов в Орловской области ненамного ниже, чем в других областях в зависимости от их площади.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021).
2. Орловская область в цифрах: краткий стат. сб./ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области. – Орел, 2015. – 243 с.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. – М., 2020. – 1242 с.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области [Электронный ресурс]-Режим доступа: <https://orel.gks.ru> - (Дата обращения: 26.09.2021)
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]-Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> - (Дата обращения: 26.09.2021)

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_36-40

УДК556.531

**МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД Р. УСМАНЬ
В ПРЕДЕЛАХ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

**MONITORING OF THE QUALITY OF SURFACE WATERS OF THE USMAN RIVER
WITHIN THE VORONEZH STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE**

Кудаева К.А., аспирант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Яблонских Л.А., доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Буцик А.А., студент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Kudaeva K.A. graduate student FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia

Yablonskix L. A., Doctor of Biological Sciences, Professor FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Butsik A.A., student FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Аннотация: Проведен мониторинг химического состава воды р. Усмань в пределах Воронежского государственного природного биосферного заповедника за зимне-летний период 2020-2021гг. По его результатам дана характеристика современного экологического состояния исследуемого участка реки и рассчитан гидрохимический индекс загрязнения воды. Выявлены показатели состава воды, по которым наблюдается превышение предельно-допустимых концентраций. Указаны причины, из-за которых произошло ухудшение качества природной воды.

Abstract: The chemical composition of the water of the Usman River was monitored within the Voronezh State Natural Biosphere Reserve for the winter-summer period of 2020-2021.. Based on its results, the characteristics of the current ecological state of the studied section of the river are given and the hydrochemical index of water pollution is calculated. The indicators of the composition of water, for which there is an excess of the maximum permissible concentrations, have been identified. The reasons for the deterioration of the quality of natural water are indicated.

Ключевые слова: предельно допустимая концентрация, индекс загрязнения воды, измерение, загрязняющее вещество, поверхностные воды.

Keywords: maximum permissible concentration, water pollution index, measurement, pollutant, surface water.

Проблема чистой воды и охраны водных экосистем становятся все более значимыми по мере усиления воздействия человека на природу. В последние десятилетия, когда резко возросли масштабы хозяйственной деятельности людей, и усилилось их влияние на природные условия, вопросы сохранения и рационального использования малых рек встали особенно остро[5].

Водоёмы, находящиеся в густонаселенных районах, испытывают такое воздействие в большей степени, чем водоёмы малонаселенных районов[1]. Малые водотоки имеют большое хозяйственное и рекреационное значение, но при этом наиболее уязвимы и восприимчивы к внешним воздействиям окружающей среды. В настоящее время состояние малых рек области резко ухудшилось, поэтому они требуют особой заботы и внимания [3]. Необходим регулярный контроль за их экологическим состоянием.

Река Усмань относится к малым рекам и указанные выше проблемы не обошли ее стороной. Она протекает в Липецкой и Воронежской областях, и является крупнейшим водотоком, дренирующим уникальный природный лесной массив Усманский бор, северную часть которого занимает Воронежский государственный природный биосферный заповедник [2]. Особенной для реки сложилась экологическая ситуация завершения 2020 года и первой половины 2021года. В этот период участились сбросы загрязняющих веществ со сточными водами со стороны действующих предприятий Усманского района Липецкой области, граничащего с Воронежской областью и, соответственно, с территорией ВГПБЗ и транзитным их переносом на участок течения реки, приуроченный к территории заповедника. В этой ситуации необходимы комплексные экологические исследования, чтобы понимать, как это загрязнение распределилось по разным зонам реки, какие образовались проблемные места. В их число входит гидрохимический анализ речной воды. Гидрологи заповедника осуществляют регулярный контроль за качеством воды в реке в рамках своей научной лаборатории, а также с помощью исследований в филиале ЦЛТИ по Воронежской области, лаборатории «Экологического мониторинга» кафедры экологии и земельных ресурсов медико-биологического факультета ВГУ.

По результатам проведенных исследований зимой (декабрь 2020г.) установлено, что состояние поверхностных вод р. Усмань в заповедной зоне протекания характеризуется повышением содержания таких ингредиентов, как взвешенные вещества, нитрат-ион, ион аммония, растворенный кислород, перманганатная окисляемость (табл. 1).

Таблица 1. Гидрохимические показатели поверхностных вод р. Усмань

№	Показатели, ед. изм.	Результат измерения	
1	Дата взятия проб	10.12.2020	20.01.2021
2	рН, ед. рН	7,6	7,4
3	Взвешенные вещества, мг/дм ³	18,4	44,8
4	Нефтепродукты, мг/дм ³	0,60	0,088
5	Хлориды, мг/дм ³	99,3	71,2
6	Сульфаты, мг/дм ³	210	102
7	Нитрат – ион, мг/дм ³	0,82	0,85
8	(по азоту)	0,18	0,19
9	Нитрит – ион, мг/дм ³	0,02	0,02
10	Ион аммония, мг/дм ³	13,3	15,8
11	(по азоту)	10,4	12,3
12	Фосфат – ион, мг/дм ³	3,03	2,47

13	(по фосфору)	0,97	0,82
14	БПК ₅ , мг/дм ³	19,5	10,1
15	ХПК, мг/дм ³	96,0	66,0
16	АПАВ, мг/дм ³	0,34	0,26
17	Растворенный кислород, мг/дм ³	1,6	2,5
18	Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	4,1	4,9

Возникновение застойных очагов в русле реки ведет к резкому снижению кислорода в воде. Так как река дренирует лесной массив, то это чревато тем, что на дне скапливается большое количество органического опада, и это в дальнейшем может стать источником не столько заражения, сколько опять же возникновения анаэробных условий, что затем будет активно стимулировать подобные ситуации.

Залповый сброс нечистот предприятиями ООО «Овощи Черноземья» и «Липецкоблводоканал» в начале декабря 2020 года сопровождался массовым замором рыбы. Вода на плесах была черного цвета, подо льдом была видна мертвая рыба, а в воздухе стоял неприятный запах. По результатам измерений на начало декабря в р. Усмань зафиксированы критические превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ: по нефтепродуктам – в 12 раз, по иону аммония – в 27 раз, по фосфат-иону – в 60 раз. Растворенный в воде кислород упал в 3,7 раза ниже нормы. Превышение по сульфат-ионам и ионам аммония наблюдаются постоянно, потому что очистные сооружения в Усмани старые и воду они очищают не в полной мере, в реку попадают вся органика и сульфаты.

Проведенный нами мониторинг качества воды, приходящийся на начало апреля 2021г., показал, что состояние водотока было удовлетворительным, а концентрация загрязняющих веществ в районе выхода реки с территории ВГПБЗ и в ее устьевой части, были близки к норме и не превышали ПДК.

Результаты наблюдений за состоянием поверхностных вод р. Усмань (табл. 2), проведенных летом 2021 года, свидетельствуют о том, что запах в каждой пробе не ощущается, но обнаруживается в лабораторном исследовании. Во всех исследованных пробах установлено превышение предельно допустимой концентрации по железу общему, растворенному кислороду, БПК₅, жесткости, а по фосфат-ионам – на месте выхода реки из заповедника.

Таблица 2. Химический состав поверхностных вод р. Усмань на участке ее течения в пределах заповедника

№	Определяемый показатель	Место отбора проб			ПДК для вод рыб.-хоз. назначения
		Понтонный мост	Песковатский плес	Выход из заповедника	
		Результат измерений			
1	Кальций, мг/дм ³	17	19	11	180
2	Магний, мг/дм ³	3,5	4	3	40

3	Железо общее, мг/дм ³	<u>0,18</u>	<u>0,15</u>	<u>0,19</u>	0,1
4	Хлориды, мг/дм ³	85	88	101	300
5	Сульфаты, мг/дм ³	48	58	55	100
6	Нитраты, мг/дм ³	3	3	5	40
7	рН, ед. рН	7,1	7,2	7,2	6,5-8,5
8	Фосфаты, мг/дм ³	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,3</u>	0,2
9	Растворенный кислород, мг/дм ³	6,7	6,8	6,3	6
10	БПК ₅ , мг/дм ³	2,3	2,3	2,2	2,1
11	ХПК, мг/дм ³	11,2	11,4	10,9	30
12	Сухой остаток, мг/л	671	668	594	1000
13	Жесткость, мг-экв/л	<u>8,3</u>	<u>7,9</u>	<u>7,7</u>	7

Таким образом, результаты изучения состава поверхностных вод р. Усмани свидетельствуют о его неблагоприятном состоянии. При сохранении прежних объемов бытовых и промышленных стоков и низкой степени их очистки будет продолжаться деградация аквальных комплексов данного водотока и его компонентов, что, в целом, скажется на качестве принимающих его воды рек Воронеж и Дон Воронежской области.

Химический состав проб воды выявил повсеместные превышения содержания соединений нитритного и аммонийного азота, что свидетельствует о высоком риске загрязнения водотока бытовыми и хозяйственно-канализационными стоками, а также сельскохозяйственными стоками с полей и от животноводческих комплексов.

Наиболее часто повторяющиеся превышения ПДК в пробах воды р. Усмани зафиксированы по следующим загрязняющим веществам: нефтепродукты (3 ПДК), аммоний-ион (7,9 ПДК), БПК₅ (5,1 ПДК), в единичных случаях - по фосфат-иону (3 ПДК).

За исследованный период, ситуация на р. Усмани улучшилась от зимы к лету, но и в последнем сезоне отмечались превышения концентраций относительно ПДК по таким показателям, как железо общее (1,7 ПДК), БПК₅ (1,1 ПДК), жесткость (1,1 ПДК), фосфат-ион (1,5 ПДК) – на участке выхода реки из заповедника. Гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ), определенный по общепринятой методике [4], подтверждает данный вывод. Для его расчета использовались показатели концентрации растворенного кислорода, БПК₅, сульфатов- и хлоридов- ионов, ХПК, нефтепродуктов и др.

Индекс загрязнения воды (ИЗВ) в пробе воды от 10.12.2020 составляет 4,5 (6 класс качества); от 20.01.2021 – 1,8 (5 класс качества); в трех летних пробах ИЗВ равен 0,8 (3 класс качества). Таким образом, качество воды за весь период наблюдений изменялось от очень грязных и грязных вод зимой до умеренно-грязных - летом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванчев В.П. Современное состояние и динамика фауны и населения рыб малой реки лесостепной зоны европейской России (на примере р. Усмани, бассейн верхнего Дона) / В.П Иванчев., В.С. Сарычев, Е.Ю. Иванчева // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел: Биология, 2013. - Т. 118. - Вып. 4. - С. 3-14.

2. Курочкина В.А. Антропогенная нагрузка на реки урбанизированных территорий / В. А. Курочкина, Т. Г. Богомолова, Б. Л. Киров // Вестник МГСУ, 2016.- № 8. - С. 100-109.
3. Прожорина Т.И. Оценка экологического состояния малых рек Воронежской области / Т.И. Прожорина, С.А. Куролап, Т.В. Нагих // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки, 2018. - Т. 42.- № 2. - С. 272-280.
4. Решетняк О.С. Методы оценки качества поверхностных вод суши: учебное пособие / О.С. Решетняк. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 128 с.
5. Филатов Д.Г. Гидрологическая и геоэкологическая характеристика поверхностных вод на юго-востоке Воронежской области / Филатов Д.Г. // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология, 2012.- № 1. - С. 127-132.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_41-45

УДК 556.114(282.247.361.3)

**МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД АКВАЛЬНЫХ
КОМПЛЕКСОВ РЕКИ ДОН В ПРЕДЕЛАХ ЗАПОВЕДНИКА «ГАЛИЧЬЯ ГОРА»
MONITORING OF THE SURFACE WATER QUALITY OF THE DON RIVER WITHIN
THE “GALICHYA GORA” NATURE RESERVE**

Перцева А. Г., бакалавр 4 курса кафедры
экологии и земельных ресурсов ФГБОУ
ВО «Воронежский государственный
университет», Россия, Воронеж.

Pertseva A.G., Bachelor of the 4th year of
the Department of Ecology and Land
Resources of the Voronezh State University,
Voronezh, Russia

Аннотация: изучено влияние экологических условий на формирование аквальных ландшафтов долины Дона в пределах заповедника «Галичья гора». Установлено, что на формирование химического состава воды и снижение ее качества значительное влияние оказывает увеличение антропогенной нагрузки на водосборном бассейне. Гидрохимическими исследованиями были определены особенности ионного состава природных вод Галичьегорского участка течения реки Дон в пределах Липецкой области.

Ключевые слова: поверхностные воды, река Дон, гидрохимические показатели, ионный состав, мониторинг, тяжелые металлы.

Abstract: the influence of environmental conditions on the formation of the aquatic landscapes of the Don Valley within the reserve "Galichya Gora" has been studied. It has been established that the formation of the chemical composition of water and the decrease in its quality are significantly influenced by an increase in anthropogenic load in the catchment area. Hydrochemical studies have determined the features of the ionic composition of natural waters of the Galichyegorsky section of the Don River flow within the Lipetsk region.

Keywords: surface waters, the Don river, hydrochemical indicators, ionic composition, monitoring, heavy metals.

Заповедник «Галичья гора» – один из первых заповедников России- был образован в 1925 году. Необходимость в его создании возникла для защиты, исследований и изучения найденной уникальной флоры, характерных лесостепных сообществ и группировок петрофитов на обнажениях девонского известняка. В настоящее время заповедник «Галичья гора» состоит из 6 территориально разобщенных участков и имеет суммарную площадь 234,4 га. Все заповедные участки располагаются в густонаселенной местности и окружены преимущественно распаханными пространствами [6].

Река Дон пересекает территорию заповедника «Галичья гора». Долина Дона на участке между устьем Сосны и г. Задонском Липецкой области пролегает по восточному склону Среднерусской возвышенности в общем направлении с севера на юг. Долина выработана в верхнедевонских известняках, имеет ширину в несколько километров и

глубину 50-60м. Русло реки образует врезанные излучины, попеременно подрабатывая то правый, то левый склон долины, создавая амфитеатры бокового подмыва – дугообразные в плане крутые склоны, в которых часто обнажаются коренные породы – известняки. Это так называемые «горы» – Отскочная, Сокольская, Галичья, в пределах которых сохранилась реликтовая растительность. Русло реки имеет ширину около 100м, глубину до 6м. Для русла характерно чередование плесов и перекатов, перекаты имеют как естественное, так и искусственное происхождение – остатки бывших мельничных плотин [5].

Анализ пространственной структуры аквальных урочищ Дона показал, что она имеет линейно-меридианальный характер. Трансаквальные урочища обширных участков открытой водной поверхности сочетаются с трансаккумулятивными урочищами мелководий с зарослями прибрежно-водной растительности вдоль береговой линии. Прибрежный растительный покров представлен следующими видами: сныть, чина весенняя, ломонос прямой, осока горная, хвощ и ива. Прибрежно-водная растительность занимает 20- 30% береговой отмели и является биогеохимическим барьером для осаждения почвенного материала, обогащенного органическим веществом, обменными кальцием и магнием, выносимыми со склонов водоразделов за счет эрозионных процессов. Локально, в местах скопления илистых наносов идет усиленное илообразование и зарастание береговой части подводного пологого склона водной растительностью, особенно тростником, рогозом, ситнягом и др. видами, и, соответственно, оно сопровождается формированием фитофильных аккумулятивных аквакомплексов. Гранулометрический состав донных отложений меняется от тонкозернистых заиленных песков до карбонатных глинистых илов. Нами изучены и ниже представлены основные параметры химического состава одного из главных компонентов русловых аквальных комплексов рек - поверхностных вод р. Дон. Объектом исследования послужили поверхностные воды аквальных комплексов долины Дона на территории Липецкой области в пределах заповедника «Галичья гора». Летом 2021 года на данной территории был проведен мониторинг качества поверхностных вод реки Дон. Для экспериментальных исследований были отобраны пробы воды на двух участках течения реки в заповедной зоне Галичье́й горы на расстоянии друг от друга около пятисот метров в направлении с севера на юг по течению реки.

В лаборатории "Мониторинга экологического состояния компонентов окружающей среды" кафедры экологии и земельных ресурсов медико-биологического факультета Воронежского государственного университета проведены исследования природной воды фаций р. Дон. Они осуществлялись методами количественного и качественного химического анализа воды, принятыми в гидрохимии и внесенными в Государственный реестр стандартных методик [2].

Экспериментальные данные позволили провести анализ и дать оценку химическому составу воды. На формирование химического состава поверхностных вод оказывают влияние климатические условия, геологическое строение (состав подстилающих и почвообразующих пород), почвенный и растительный покровы, антропогенный фактор. Значительным изменениям подвергаются атмосферные осадки при инфильтрации через породы зоны аэрации, что приводит к увеличению минерализации воды и содержания в ней основных ионов. В дальнейшем, при движении воды в водоносном горизонте и попадании ее в

поверхностные водотоки, данные процессы продолжаются. Формирование химического состава вод при этом в большой степени зависит от времени их контакта с почвами и породами [1, 3].

Бытовые, производственные, поверхностные и другие стоки в городской черте города Липецк, находящегося в 50 км от заповедника, участвуют в преобразовании гидрохимического режима реки Дон, возникает пространственная и временная неоднородность распространения катионного и анионного состава воды. В Липецке расположены следующие крупные промышленные предприятия: Новолипецкий металлургический комбинат (ПАО «НЛМК»), ОЭЗ «Липецк». Также в 68 км от заповедной зоны расположены ООО «Исток» (г. Лебедянь) и ООО «БОС» (Данков), которые сбрасывают промышленные отходы в реку Дон.

Лабораторные исследования позволили охарактеризовать полученные гидрохимические показатели Галичьегорского участка течения р. Дон по Липецкой области за 2021 год. Гидрохимические показатели представлены в таблице.

Значения pH варьируют от 7,59 до 8,02. По степени общей жесткости, исследуемые воды классифицируются как средне-жесткие (6,5-7,9 мг-экв/дм³) и жесткие (9,0-10,3 мг-экв/дм³). Данные пробы имеют жесткость 9,0 мг-экв/дм³. Обычно преобладает жесткость, обусловленная ионами кальция. Жесткость воды зависит от наличия в нем растворенных солей кальция и магния, количество которых как правило характерно для вод рек Среднерусской возвышенности. Концентрация кальция и магния изменялась в пределах 35-40 и 10 мг/дм³, соответственно. Доля сульфат-иона в речной воде Дона на 2021 год составила около 150-167 мг/дм³, а доля хлорид-иона составила 156 мг/дм³, что находится в пределах нормы. Гидрокарбонат-ион в исследуемой воде равен 187-198 мг/дм³. Индекс загрязнения воды (ИЗВ) Дона равен 2,5, что соответствует третьему классу загрязнения (умеренно загрязненная вода).

Таким образом, принадлежность исследуемого участка течения Дона к лесостепной провинции Среднерусской возвышенности отражает специфическую гидрохимию воды. Ей присуща устойчивость химического состава по главным ионам: гидрокарбонат-ион, железо общее, кальций и магний, щелочной характер водной среды, умеренная жесткость.

Некоторые показатели химического состава превышают ПДК: сульфат-ион (1,5 ПДК); нитрит-ион (1,3 ПДК); жесткость (1,2 ПДК). Вода в реке обладает значительной гетерогенностью своего ионного состава, формируемого комплексным воздействием природных и антропогенных факторов.

Таблица 1. Гидрохимические показатели поверхностных вод реки Дон на участке ее течения по Липецкой области

№ п/п	Показатели анализа	Результаты измерений с указанием погрешности, мг/дм ³ (P = 0,95)		ПДК для вод рыб.-хоз. назначения	Методики измерений
		№ 1	№ 2		
1	2	3	4	6	7
1	Температура, °С	23,0±0,5	24±0,5		РД 52.24.496-2005
2	Водородный показатель, ед. рН	8,02±0,10	7,59±0,10	6,5-8,5	ПНД Ф14.1:2:3:4.121-97
3	Прозрачность, см	14	18	>30	РД 52.24.496-2005
4	Цветность, °	45±9	45±9		ПНД Ф 14.1:2:4.207-04
5	Запах, баллы	2 б речной	3 б речной		РД 52.24.496-2005
6	Взвешенные вещества, мг/дм ³	12,4±2,5	12,8±2,6	±0,25 к фону	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97
7	Растворенный кислород, мг/дм ³	9,2±0,50	8,9±0,50	Не менее 6,0	РЭ «МАРК-302Э»
8	Сухой остаток, мг/дм ³	1225±28	1200±27	1000	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
9	Общее содержание примесей, мг/дм ³	310±32	309±31		ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
10	Гидрокарбонат-ион, мг/дм ³	187±18	198±20	Не нормир.	ПНД Ф14.1:2:3.99-97
11	Сульфат-ион, мг/дм ³	150±7,8	167±8,9	100	ПНД Ф 14.1:2.159-2000
12	Хлорид-ион, мг/дм ³	156±3,7	155±3,8	300	ПНД Ф14.1:2:3.96-97
13	Кальций*, мг/дм ³	40±4,9	35±4,4	180	ПНД Ф14.1:2:3.95-97
14	Магний*, мг/дм ³	>10	>10	40,0	ФР.1.31.2012.12801
15	Нитрит-ион, мг/дм ³	0,11±0,008	0,14±0,008	0,08	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
16	Жесткость, мг/дм ³	9±0,03	9,02	-	ПНД Ф14.1:2:3.2-95
17	Окисляемость бихроматная химического потребления кислорода, мгО/дм ³	41±8,6	43±8,8		ПНД Ф14.1:2:4.190-2003
18	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅), мгО ₂ /дм ³	2,8±0,4	2,9±0,4	2,0	ПНД Ф14.1:2:3:4.123-97

Качество воды реки Дон периодически ухудшается в местах впадения отдельных ее притоков: р. Сосна, а также после близко расположенных населенных пунктов село Донское, Матюшкино, Анненка, Скорняково, Задонье по мере ее течения с севера на юг области за счет диффузного селитебного сельскохозяйственного или комплексного организованного и диффузного селитебно-промышленного сброса сточных вод.

Приведенные выше исследования указывают на необходимость учета природных характеристик водной среды заповедной зоны, на фоне которых регистрируются изменения ее качества за счет антропогенного воздействия на ее водосборный бассейн.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии / О.А. Алехин.- Л.: Гидрометеиздат, 1970. - 414 с.
2. Резников А.А. Методы анализа природных вод / А. А. Резников, Е. П. Муликовская, И.Ю. Соколов.- Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1963. - 404 с.
3. Смольянинов В.М. Подземные воды центрально-черноземного региона: условия их формирования, использовании: монография / В.М. Смольянинов. - Воронеж: Изд-во Воронежского государственного агроуниверситета, 2003. - 250 с.
4. Чувычкин А.Л. Изменение характеристик качества поверхностных вод реки Дон в пределах Воронежского городского округа и Ближнего Подворонежья / А.Л. Чувычкин, Л.А. Яблонских, Т.А. Девятова // Вода: химия и экология. - 2016. - № 06. - С. 3-8-
[bftp://watchemec.ru/article/27984/](http://watchemec.ru/article/27984/)
5. Электронный ресурс: <https://www.rgo.ru/ru/article/geomorfologicheskij-ocherk-doliny-dona-v-rayone-galichey-gory> (дата обращения 15.09.2021)
6. Электронный ресурс: <http://eco.lib48.ru/oopt/galichyagora> (дата обращения 16.09.2021)

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_46-49

УДК 582.47

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА РОДА ABIES В УСЛОВИЯХ ЦЧР
PECULIARITIES OF THE WATER REGIME OF THE GENUS ABIES IN THE CONDITIONS
OF THE CCR

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

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

Popova V.T., Candidate of biological Sciences, associate professor, FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Popova A.A., Candidate of biological Sciences, associate professor FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация: Изучался водный режим некоторых видов рода *Abies*, интродуцированных в ЦЧР. Установлено, что все они характеризуются довольно высокими показателями водного баланса, что позволило им адаптироваться к местным условиям.

Abstract: We studied the water regime of some species of the genus *Abies* introduced in the Central Black Earth Region. It was found that all of them are characterized by rather high indicators of water balance, which allowed them to adapt to local conditions.

Ключевые слова: род *Abies*, водный баланс, транспирация, интродукция, вододерживающая способность.

Key words: genus *Abies*, water balance, transpiration, introduction, water retention capacity.

Вода в растении является неотъемлемой частью живой системы, а не просто средой. Вода является составной частью растения, её содержание в растении составляет от 40 % до 90 %. Она принимает участие в процессах транспорта веществ, метаболизме, терморегуляции, обуславливает структуру клетки и состояние тургора всего растения. Вода, несомненно, играет роль в упорядоченности структуры цитоплазмы и органелл клетки, причем как микроскопических, так и ультрамикроскопических.

Регуляторный механизм адаптации к неблагоприятным условиям, в том числе к засухе, у растений, стоящих на разных ступенях эволюционного развития и у разных экологических типов весьма разнообразны. В ходе онтогенеза значительны различия между видами и сортами растений по ответным реакциям на водный стресс. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и способность к адаптации зависят от структуры генома [1]. Известно, что нарушение водного баланса растений влияет на рост и развитие организма,

как правило, это обусловлено падением интенсивности фотосинтеза в связи с нарушением фотофосфорелирования и карбоксилирования [6].

Одним из важнейших показателей интродукции растений в условиях нашей зоны является устойчивость к засухе. Засухоустойчивость растения состоит из способности растения противостоять обезвоживанию, которое часто повреждает в природной обстановке деревья и кустарники. Защитно-приспособительные реакции растений, развивающиеся в процессе их адаптации к засухе, затрагивают всю физиологическую организацию растения. Особенно это касается интродуцированных растений, так как успех интродукции самым тесным образом связан с приспособлением их структур и функций к новым условиям внешней среды, то есть, с их адаптацией.

Целью нашего исследования является изучение особенностей водного режима некоторых видов рода *Abies*, интродуцированных в условиях Центрально-Черноземного региона.

Объектами исследования являются 6 видов рода *Abies*: *A. sibirika*, *A. nephrolepsis*, *A. holophilla*, *A. alba*, *A. balsamea* и *A. concolor*, произрастающие в дендрарии Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г.Ф.Морозова и в ботаническом саду им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета. Возраст деревьев варьирует от 20 до 25 лет.

По данным местной метеостанции Воронежского агроуниверситета среднегодовая температура +5,6 °С, средне январская -9,5 °С, средне июльская +20 °С, абсолютный минимум, (январь - 36 °С), абсолютный максимум (июль +37,5 °С). Сумма эффективных температур за вегетационный период 2800 °С. Безморозный период длится 150-155 дней. Среднее количество осадков за год 511 мм. Ветры преобладают юго-западные, юго-восточные зимой, а летом, приносящие засуху юго-западные и северо-западные. В летний период относительная влажность воздуха составляет от 45 до 60%.

Воронеж расположен в зоне умеренного климата, однако в летние месяцы часто бывают засушливые периоды. Поэтому одним из важнейших показателей адаптации интродуцентов к новым условиям местообитания служит их водный баланс, который включает как поступление и передвижение воды по растению, так и её расходование в процессе роста и развития в основном на транспирацию.

В данной работе нами были подробно изучены все составляющие водного баланса некоторых интродуцированных видов рода *Abies* – оводненность, интенсивность и экономность транспирации, скорость водного тока, а также водоудерживающая способность тканей. Исследования проводили по общепринятым методикам.

В более ранних исследованиях было установлено, что в лесостепной зоне с её частыми засушливыми периодами важным показателем является величина водного дефицита, которая даже при сильной засухе не превышала 10-19% [3]. Устойчивость растения к неблагоприятным факторам среды в значительной мере определяется содержанием воды в тканях. Как показали наши исследования (табл.1) оводненность хвои разных видов-интродуцентов находится в пределах 11-19%, что вполне достаточно, для нормального роста и развития.

Известно, что сокращение количества свободной воды является мерой уменьшающей рост, развитие ассимиляционной поверхности и общей биологической продуктивности [2]. Поэтому можно предположить, что изучаемые интродуценты устойчивы к экстремальным факторам среды.

Таблица 1. Характеристика водного баланса побегов некоторых видов рода *Abies* (2020г).

Виды рода <i>Abies</i>	Содержание воды, %	Сухое вещество, %	Интенсивность транспирации, г/м ² *ч	Экономность транспирации, %	Скорость водного тока, г/см ²	Водоудерживающая способность, %
<i>Abies alba</i>	11,50±0,06	88,50±0,81	9,15±0,07	1,65±0,03	83,4±0,78	37,63±0,3
<i>Abies balsamea</i>	11,30±0,03	88,70±0,08	8,31±0,06	2,25±0,02	79,1±0,09	38,12±0,31
<i>Abies concolor</i>	13,75±0,02	86,25±0,05	8,78±0,07	1,75±0,05	72,8±0,61	38,01±0,28
<i>Abies sibirica</i>	15,06±0,01	84,94±0,03	8,11±0,02	2,31±0,01	80,3±0,07	39,18±0,31
<i>Abies holophylla</i>	18,90±0,02	71,10±0,05	7,80±0,03	1,55±0,01	85,7±0,07	38,48±0,15
<i>Abies nephrolēpis</i>	18,74±0,02	81,26±0,03	7,24±0,001	3,07±0,02	72,50±0,06	38,73±0,27

Цитоплазма и вода в клетке должны находиться в динамическом равновесии. Поэтому в качестве определения границ адаптивной приспособленности в естественных условиях может быть использовано свойство клеток изменять сопротивление к обезвоживанию, т.е. водоудерживающую способность. Увеличение водоудерживающей способности в растении происходит за счет распада высокомолекулярных соединений и накопления осмотически активных веществ.

По данным Н.А.Сатаровой [5] водоудерживающая способность тканей является одним из основных показателей, характеризующих состояние воды в растениях, их водообмен и засухоустойчивость растений. Изменение водоудерживающей способности растений связано с уровнем оводненности клеток и носит защитный характер. Как видно из таблицы 1 водоудерживающая способность у всех изучаемых интродуцированных видов рода *Abies* составляла величину от 37,63% до 39,18 %. Эти данные свидетельствует о большой приспособленности данных видов к неблагоприятным условиям и, прежде всего, к недостатку воды и высоким температурам. Причина большой водоудерживающей способности растений состоит в увеличении вязкости и эластичности цитоплазмы их клеток. Это связано с тем, что теряется слабо связанная вода, и остается наиболее прочно связанная. Кроме того в тканях устойчивых растений возрастает количество водорастворимых белков, которые способствуют возрастанию водоудерживающей способности.

Важной составляющей водного режима растений является транспирация. Ее интенсивность и экономность является значимым фактором в водном балансе растений. Интенсивность транспирации более высокая у *A. alba* и *A. concolor* 9,15 и 8,78 г/м² ч соответственно у основных видов, она чуть ниже, и колеблется от 7,24 до 8,11 г/м² ч. Экономность транспирации, т.е. быстрота расхода воды у всех изученных вида рода *Abies* подтверждает их высокую приспособленность к местным условиям и периодическим засухам. Максимальная величина экономности транспирации отмечалась у *A. nephrolēpis* 3,07%. Минимальные величину – у *A. holophylla*, *A. alba* (,55% и 1,65% соответственно).

Для поддержания водного баланса растений на хорошем уровне необходимо, чтобы испарение воды через листья компенсировалось ее поглощением через корни, лишь при таком условии в тканях растений будет наблюдаться положительный водный баланс. У всех изучаемых деревьев-интродуцентов наблюдался положительный водный баланс, что подтверждается скоростью водного тока в стволах изучаемых рода *Abies*. Величина этого показателя варьировала в пределах от 72,5 до 85,7 г/см², что свидетельствует о приспособленности деревьев-интродуцентов рода *Abies* к местным условиям.

Таким образом, все изучаемые итродуцированные виды рода *Abies*: *Abies alba*, *Abies balsamea*, *Abies concolor*, *Abies sibirica*, *Abies holophylla*, *Abies nephrolēpis* адаптированы к местным условиям произрастания, о чем свидетельствует довольно высокие показатели водного баланса. Величины оводненности тканей, интенсивности и экономности транспирации, а также скорости водного тока характеризуют положительный водный баланс исследуемых видов. Данные шесть видов рода *Abies*: *Abies alba*, *Abies balsamea*, *Abies concolor*, *Abies sibirica*, *Abies holophylla*, *Abies nephrolēpis* могут быть использованы при создании лесных и искусственных фитоценозов в ЦЧР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конарев В.Г. Принцип белковых маркеров в генетическом анализе исходного и селекционного материала. Физиология растений в помощь селекции. М., 1984 : 242 с.
2. Matias L. Role of geographical provenance on the response of silver fir seedlings to experimental warming and drought. **Tree Physiology** 36: 1236-1246/
3. Попова В.Т. Особенности интродукции некоторых Pinopsida в ЦЧР / В.Т.Попова, В.Д. Дорофеева, А.А. Одинцова. В сборнике Особо охраняемые природные территории – 2014. Материалы заочной международной научно-практической конференции ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет» Ботсад им. проф. Б.М.Козо-Полянского. Русское ботаническое общество. – 2017- с. 182-186.
4. Рунова Е.М. Древесные растения-интродуценты в условиях города Брагинска / Е.М. Рунова Крамская Н.В. Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. 2012. С. 90-93.
5. Сатарова Н.А. Регуляция некоторых физиологических метаболических процессов у растений в связи с адаптацией к засухе//Проблемы засухоустойчивости у растений. М., 1978. С. 20-38.
6. Сулейманов И.Г. О роли воды в активности ферментов / Физиология водообмена и устойчивость растений. Изд.Казанского университета, 2001-117 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_50-53

УДК 632.78:574.34

**ДУБОВАЯ ШИРОКОМИНИРУЮЩАЯ МОЛЬ *ACROCERCOPS BRONGNIARDELLA* –
ИНВАЗИОННЫЙ МАЛОИЗУЧЕННЫЙ ВИД НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ
LEAF BLOTCH MINER MOTH *ACROCERCOPS BRONGNIARDELLA* IS A POORLY
STUDIED INVASIVE SPECIES IN RUSSIA**

Пуйто А. А., студентка 4 курса, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», Россия, Санкт-Петербург.

Puyto A. A., 4th year student, FGBOU VPO «Saint-Petersburg state forest technical university named after S. M. Kirov», Russia, Saint-Petersburg

Аннотация: приведены данные о дубовой широкоминирующей моли *Acrocercops brongniardella*, основанные на статьях, описывающих наблюдения за этим видом на территории России, и на основе мониторинга города Санкт-Петербурга. Для всех описываемых мест, минер является инвазивным видом, что делает изучение динамики его популяционных характеристик интересным. Отмечены различные результаты его внедрения в новые местообитания, так, на одних территориях вид дает вспышки массового размножения, являясь одним из основных вредителей дубов, в других, после заселения, остается мало представленным и встречается крайне редко.

Abstract: the data on leaf blotch miner moth *Acrocercops brongniardella* are given, based on articles describing observations of these particular species on the territory of Russia, and on the basis of monitoring the city of St. Petersburg. For all the sites described, the miner is an invasive species, which makes studying the dynamics of its population characteristics interesting. Various results of its introduction into new habitats were noted, for example, in some territories the species gives outbreaks of mass reproduction, being one of the main pests of oaks, in others, after settling, it remains underrepresented and is extremely rare.

Ключевые слова: дубовая широкоминирующая моль, *Acrocercops brongniardella*, вспышка массового размножения, инвайдер, вредитель, фитофаг.

Key words: phytophages, invaders, pests, leaf blotch miner moth.

Дубовая широкоминирующая моль *Acrocercops brongniardella* (Fabricius, 1798) относится к семейству молей-пестрянок (Gracillariidae) и является олигофагом [14], питающимся на растениях рода *Quercus*. Вид распространен на территории Западной Европы, европейской части России, Украины [13].

В России данный вид активно изучается на территории Омска и его области, представлены статьи описывающие массовое размножение минера в Воронежской области. На данный момент информации по дубовой широкоминирующей моли в русской научной литературе представлено немного, вид малоизучен. Однако интерес к минирующим насекомым с 2000-х годов возрос, в связи с разносторонним влиянием этих вредителей как

на сами деревья, их прирост, дыхание, фотосинтез и прочие показатели [4], так и на их эстетические свойства, которые важны при выборе деревьев для озеленения города, и для поддержания уже сформированных парков [6].

Дубовая широкоминирующая моль образует на листьях дуба большие коллективные мины, занимающие практически всю поверхность листовой пластинки. Начинается их образование с узких и извитых ходов в полости листа. После завершения своего питания и развития, если оно проходит успешно, гусеницы обычно окукливаются либо на листьях растений, расположенных в нижнем ярусе, либо непосредственно на почве, куда попадают, при помощи паутины, которая позволяет личинкам покинуть мины и спуститься для дальнейшего превращения. В связи с этими особенностями развития моли, в профилактических целях можно рекомендовать уборку листового опада. Это обосновано еще и тем, что под опавшей листвой нередко зимуют самки данного вида [10].

По данным ряда авторов дубовая широкоминирующая моль имеет две генерации в год [1, 7, 9], однако для севера Воронежской области получена информация, свидетельствующая о наличии только одной, успевающей полностью пройти свое развитие, генерации [6]. На данной территории лет имаго приходится на вторую половину июня, длится он до сентября. Наблюдения проводились начиная с 2006 года [6], до этого, в регионе мониторинг отдельного данного минера не велось, хоть он и увеличивал численность с 1996 года [2]. Позже вид перешел в разряд основных вредителей дуба. Самый большой по количеству имаго лет в Воронежской области в сезоне приходится на июль [6]. Доли изъятия листовой поверхности минерами в июле в период с 2006 по 2008 год превышают не приводящие к вредоносным последствиям 5-10% [11], что позволяет говорить о вспышке массового размножения минера [6]. Опасность вспышек массового размножения заключается в ухудшении работы защитных механизмов заселенных деревьев, что может послужить причиной для заражения прочими энтомовредителями и грибными заболеваниями, которые способны поражать только ослабленные деревья [11].

Для территории Москвы уровень плотности популяции дубовой широкоминирующей моли находится на сравнительно невысоком и постоянном уровне, что характерно и для прочих минирующих насекомых, встречающихся в городе. Поскольку плотность сохраняется на небольшом уровне в течении всего вегетационного периода, опасности для дубовых насаждений города Москвы *Acrocercops brongniardella* не представляет. Локальных подъемов численности данного вредителя так же не выявлено [3].

Наблюдения, проводившиеся около биостанции «Сива», которая расположена в пойме одноименной реки в Воткинском районе Удмуртской Республики, свидетельствуют об отсутствии случаев подъема численности дубовой широкоминирующей моли, которая, тем не менее относится к экономически значимым видам. За весь период существования биостанции, а это более 35 лет, такие подъемы отсутствовали [8].

Для территории Омска имеются наблюдения, указывающие на наличие средней поврежденности листьев, достигающей 70% в начале июля в 2015 году. Показано, что количество поврежденных листьев и деревьев поднимается до высокого уровня. Все это свидетельствует о благоприятной для массового размножения вида среде. В 2013 году фиксировались лишь незначительные, ранее не наблюдавшиеся, повреждения деревьев

дубовой широкоминирующей молью [15]. На территории города развивается одно поколение вредителя, имаго начинает лет в конце июня, начале июля, продолжает по сентябрь. Сравнения 2015 и 2016 годов, указывают на наличие большего количества мин в 2015 году, то же характерно и для числа личинок в одной мине [5].

На территорию Санкт-Петербурга распространение вида, вероятнее всего, произошло в связи с тёплым сезоном, который наблюдался в 2018 году, что также могло повлиять на увеличение плотности популяций прочих инвазивных видов молей-пестрянок: липовой и каштановой [12]. Однако, в отличие от данных двух видов, дубовая широкоминирующая моль не стала столь распространенной, и, при осмотрах, встречалась редко. Стоит отметить, что Санкт-Петербург практически является северной границей распространения дуба, располагаясь чуть ниже нее. Дубовую широкоминирующую моль находили в Курортном районе Санкт-Петербурга. Факторы, сдерживающие минера от активного заселения деревьев, не ясны. В отличие от дубовой моли, липовая и каштановая часто встречаются в Санкт-Петербурге. Вследствие изменения климата ситуация может существенно меняться, что делает сложным прогнозирование поведения дубовой широкоминирующей моли. Необходимо изучать особенности биологии минера и факторы, влияющие на динамику плотности его популяции в инвазионном ареале.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апостолов Л.Г. Вредная энтомофауна лесных биогеоценозов Центрального Приднепровья. – Киев; Одесса: Высшая школа, 1981. – 232 с.
2. Артюховский А.К. Пути улучшения санитарно-защитной роли зеленых насаждений Воронежа // Вестник ВГУ. Сер. География и геоэкология. – 2000. Вып. 1. – С. 143–148.
3. Белов Д. А. эколого-трофические комплексы растительноядных членистоногих в насаждениях Москвы. Вестник Московского государственного университета леса – лесной вестник, 2011, с. 5-12.
4. Бондаренко Е.А. Структура комплексов минирующих чешуекрылых в лесных экосистемах Северо-Запада России: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2001. 20 с.
5. Вохтанцева К. В. Моль дубовая широкоминирующая – основной вредитель дубов в условиях южной лесостепи Омской области. Сборник материалов XXIII научно-технической студенческой конференции, 2017, с. 138-141.
6. Голуб В. Б., Бережнова О. Н., Корнев И. И. массовое размножение дубовой широкоминирующей моли (*Acrocercops brongniardella* F., Lepidoptera, Gracillariidae) в Воронежской области. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 2009, с. 96-102.
7. Гусев В.И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
8. Ермолаев И. В., Васильев А. А. Насекомые-фитофаги дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в долине р. Сива. Сборник материалов конференции: дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI чтения памяти О. А. Катаева), 2020, с. 155-156.

9. Кожанчиков И.В. Отряд Lepidoptera // Вредители леса. – М.; Л.: АН СССР, 1955. – С. 35–285.
10. Никитенко Г. М., Фурсов В. Н., Гершензон З. С. и др. Дубовая широкоминирующая моль и другие минирующие чешуекрылые на дубе. Сообщение 2. Морфобиологическая и экологическая характеристика дубовой широкоминирующей моли и других минирующих вредителей дуба // Вестник зоологии. – 2004. Вып. 38 (2). – С. 53–61.
11. Петренко Е.С. Освоение насекомыми-филлофагами кормовых объектов в лесных биогеоценозах // Фауна и экология членистоногих Сибири. – Новосибирск, 1981. – С. 83–86.
12. Селиховкин А. В., Дренкхан Р., Мандельштам М. Ю., Мусолин Д. Л. Инвазии дендрофильных насекомых и фитопатогенов на Северо-Западе европейской часть России. Сборник материалов конференции: дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI чтения памяти О. А. Катаева), 2020, с. 295.
13. Уткина И. А., Рубцов В. В. Дубовая широкоминирующая моль – давно известный, но до сих пор мало изученный вид. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 2019, с. 42-57.
14. Чурсина В. А. Моль дубовая широкоминирующая – ранее не встречающейся вид на территории города Омска / В. А. Чурсина, К. В. Вохтанцева, А. А. Гайвас. // Прикладные аспекты студентческой науки сборник научных трудов по материалам XV региональной научной студенческой конференции аграрных вузов Сибирского федерального округа. 2016. с. 89-94.
15. Чурсина В. А., Вохтанцева К. В., Гайвас А. А. Основной вредитель дуба черешчатого на территории города Омска – дубовая широкоминирующая моль. Инновационные технологии в сельском хозяйстве: материалы II междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.) – СПб: Свое издательство, 2016 – iv, с. 21-25.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_54-58

УДК 630*561.24

**ПОИСК, ОХРАНА И МОНИТОРИНГ САМЫХ СТАРЫХ ДЕРЕВЬЕВ
ЮЖНОЙ СИБИРИ**

SEARCH, PROTECTION AND MONITORING OF THE OLDEST TREES IN SOUTH

Тайник А.В., кандидат биологических наук, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Россия, Красноярск.

Баринов В.В., кандидат биологических наук, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Россия, Красноярск.

Мыглан В.С., доктор исторических наук, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Россия, Красноярск.

Taynik A.V., candidate of Biological Sciences, FGAOU VO «Siberian Federal University», Krasnoyarsk, Russia.

Barinov V.V., candidate of Biological Sciences, FGAOU VO «Siberian Federal University», Krasnoyarsk, Russia.

Myglan V.S., doctor of Historical Sciences, FGAOU VO «Siberian Federal University», Krasnoyarsk, Russia.

Аннотация: В статье представлены результаты 20-летней научно-исследовательской работы коллектива «Сибирской дендрохронологической лаборатории». Проведенные исследования позволили собрать информацию о старовозрастных деревьях для территории Южной Сибири. В итоге, на территории Южной Сибири были обнаружены два дерева лиственницы сибирской максимального возраста (779 лет - произрастающее в настоящее время дерево, 1307 лет - отмершее древо).

Abstract:

The article presents the results of 20 years of research work of the "Siberian dendrochronological laboratory". The studies allowed us to collect information about old-age trees for the territory of South Siberia. As a result, two Siberian larch trees of maximum age (779 years - the tree currently growing, 1307 years - a dead tree) were found on the territory of South Siberia.

Ключевые слова: самое старое дерево, лиственница сибирская, Россия

Keywords: long-lived tree, Larix sibirica, Russia

Долгоживущие деревья являются большой редкостью, поэтому сильно ценятся и почитаются людьми по всему миру. В основном такие деревья выявляются в ходе разнообразных научных исследований. Существует пять способов определения возраста деревьев: дендрохронологический (с использованием метода перекрёстного датирования), путем визуального подсчета колец на керне, диске, пне), методом экстраполяции (путем расчета недостающего числа колец), исторические записи (упоминается время посадки деревьев), радиоуглеродное датирование по C14. Информация о деревьях-долгожителях вносится в международную базу данных: OldList (www.rmtrr.org/oldlist.htm). Анализ данного ресурса показал, что информация о долгоживущих деревьях России отсутствует полностью. Аналогом базы данных в России с 2010 года выступает национальный реестр старовозрастных деревьев созданный в рамках Всероссийской программы «Деревья –

памятники живой природы». (<https://rosdrevo.ru/>, здесь и далее реестр). Поскольку представленный реестр действует недавно, информация о деревьях-долгожителях для территории Российской Федерации (РФ) представлена неравномерно. На данный момент старые деревья в реестр вносятся в основном по инициативе местного населения, которые руководствуются комплексом внешних признаков условно указывающих на их старость. Основной проблемой является невозможность в короткие сроки подтвердить или опровергнуть статус многих заявленных деревьев, хотя эта процедура важна не только с исторической точки зрения, но и научной – деревья-долгожители источник климатической информации о прошлом [4]. Анализ реестра показал, что Сибирь является не охваченной территорией. Под Сибирью понимается регион на севере Азии, ограниченный с запада Уральскими горами, с востока — водораздельными хребтами.

В качестве независимого (верифицируемого) источника информации о деревьях долгожителях (в том числе для перепроверки данных реестра старовозрастных деревьев) выступают результаты дендрохронологического анализа. Дендрохронологические исследования на территории РФ продуктивно ведутся более 50 лет, хотя в основной массе внимание на изучении долголетия деревьев не сосредотачиваются. Если обратиться к вопросу изучения возраста деревьев Сибири (который непосредственно связан с построением длительных древесно-кольцевых шкал), то следует отметить, что в настоящее время опубликовано всего несколько таких работ. В первую очередь, это исследования М.М. Наурзбаева, которые были посвящены изучению возраста произрастающих и произраставших деревьев на севере Сибири [2]. Согласно полученным им данным по произрастающим деревьям на Полярном Урале максимальный зафиксированный возраст – 486 лет, в Средней Сибири – 609 лет, на северо-востоке Сибири (Якутия) – 885 лет [1, 2]. Наибольший возраст отмершего дерева, на северо-востоке Сибири достигает 1104 года [2]. В тоже время для территории юга Сибири результаты таких исследований до сих пор не опубликованы.

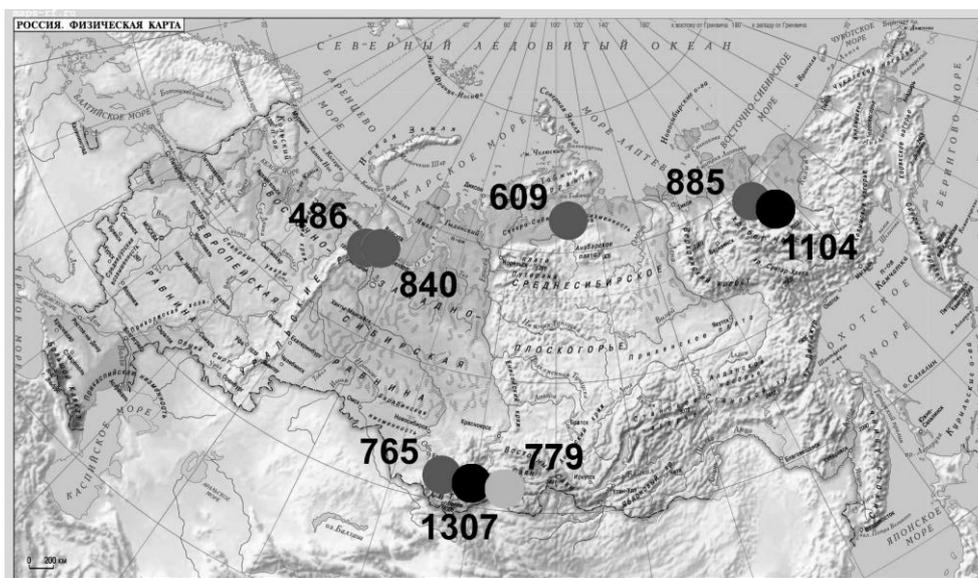


Рисунок 1. Карта-схема расположения старейших деревьев России

Примечание: черными кружками обозначены отмершие деревья; темно-серыми – произрастающие деревья; светло-серым кружком - старейшее дерево степной зоны.

Опыт многолетней работы по изучению деревьев на юге Сибири показал, что места произрастания старых деревьев условно можно разделить на две группы – расположенные на верхней границе произрастания древесной растительности (горы) и в межгорных степных котловинах [3, 5].

Анализ коллекций образцов, взятых на верхней границе леса показал, что самая старая лиственница сибирская была обнаружена в Алтае-Саянском регионе: максимальный возраст произрастающего в настоящее время дерева 765 лет (диаметр 25 см, средняя ширина годичных колец 0.17 мм, максимальная ширина 0.81 мм); а отмершего дерева – 1307 лет (184 – 1490 гг., диаметр 33 см, средняя ширина годичных колец 0.26 мм, максимальная ширина 1.31 мм). Стоит подчеркнуть, что на сегодняшний день, согласно данным находящимся в открытом доступе, это максимальный зафиксированный возраст лиственницы в России.



Рисунок 2. 765-летняя лиственница сибирская, Алтае-Саянский регион

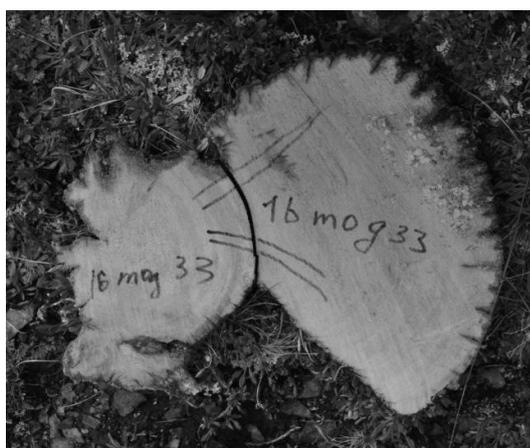


Рисунок 3. Древесный спил лиственницы сибирской, содержащий 1307 годичных колец, Монгун-Тайгинский район, Республика Тыва.

В степной зоне максимальный возраст произрастающей лиственницы сибирской достигает 779 лет (1240 – 2018 гг., диаметр 29 см, средняя ширина годичных колец 0.19 мм,

максимальная ширина 0.59 мм.). Как и в случае с верхней границей леса, эта лиственница является самым старым зафиксированным деревом в степной зоне России. Анализ других древесных пород в лесостепной зоне, например, сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* Ldb.), показывает, что деревья часто достигают возраста 300 и более лет.



Рисунок 4. 779-летняя лиственница сибирская, степная зона, Тере-Хольский кожуун, Республика Тыва.

Несмотря на свою долговечность, старых деревьев сохранилось немного и их количество продолжает сокращаться. Нерациональное природопользование и происходящие изменения климата постоянно ускоряют этот процесс. В таких условиях со стороны гражданского общества требуется особое внимание к их выявлению и сохранению.

В России (несмотря на отдельные успехи) такие меры недостаточны и носят случайный характер. Без привлечения внимания к этой проблеме на региональном уровне, повышения осведомления общественности и формирования устойчивого отношения к деревьям-долгожителям как к народному достоянию - сохранение большинства оставшихся деревьев-долгожителей находится под угрозой. Для того, чтобы предотвратить преждевременное исчезновение старых деревьев необходимо поддерживать неизменность исторического ландшафта, организовать опеку и уход.

Как правило, для взятия дерева под охрану государством, информацию о нем необходимо подать в государственный природоохранный орган. После взятия под охрану, у старого или мемориального дерева ставится табличка с информацией о высоте, охвате, историко-культурном и экологическом значении дерева, а также простейшая ограда. Необходимо подчеркнуть что охрана вековых деревьев, забота о них требует внимания работников лесничеств, ботсадов, трестов зеленого строительства, где растут эти уникальные деревья.

Таким образом, деревья-долгожители в сельских и городских ландшафтах заслуживают защиты, потому что они являются осязаемым напоминанием о прошлых экономических, культурных и социальных практиках и могут исчезнуть, если их не оградить от воздействия процесса урбанизации (Fay, 2002).

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №19-14-00028)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ваганов, Е. А., Шиятов, С. Г., Мазепа, В. С. (1996) Дендроклиматические исследования в УралоСибирской Субарктике // Новосибирск: Изд. фирма СО РАН. 246с.
2. Наурзбаев, М.М., Ваганов Е.А., Хьюс М.К. Свидетели средневекового потепления климата // Природа. – 2000. – № 12. – С. 53-56.
3. Büntgen, U. Cooling and societal change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD / U. Buntgen, V. S. Myglan, F. C. Ljungqvist, M. McCormick, N. Di Cosmo, M. Sigl, J. Jungclaus S. Wagner, P. J. Krusic, J. Esper, J. O. Kaplan, M. A. C. de Vaan, J. Luterbacher, L. Wacker, W. Tegel, A. V. Kirilyanov // Nature geoscience. – 2016. – Vol. 9. – Issue 3. – P. 231–U163.
4. IPCC, 2013: Climate Change: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex, P. M. Midgley, Eds. – Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013. – 1535 p.
5. Myglan, V. S. A 2367-year tree-ringchronology for the Altai-Sayan region (Mongun-Taiga mountain massif) / Myglan, V. S., Oidupaa, O. Ch., Vaganov, E. A. // Archaeol. Ethnol. Anthropol. Eurasia. – 2012. – No. 40. – P. 76–83.

**ООПТ КАК ОБЪЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**
PROTECTED NATURAL TERRITORIES AS THE ENVIRONMENTAL MONITORING
OBJECTS OF VORONEZH REGION FOREST ECOSYSTEMS

Чеченев С.А., магистр 2 года обучения
ФГБОУ ВО «Воронежский государствен-
ный университет», Россия, Воронеж.

Бабаков А.А., бакалавр, 4 курс ФГБОУ
ВО «Воронежский государствен-ный
университет», Россия, Воронеж.

Алаева Л.А., кандидат биологических
наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный университет», Россия,
Воронеж.

Chechenev S.A., master student of 2nd
academic year FSBEI HE "Voronezh State
University", Russia, Voronezh.

Babakov A.A., bachelor student of 4th
academic year FSBEI HE "Voronezh State
University", Russia, Voronezh.

Alaeva L.A., PhD (biology), associate
professor FSBEI HE "Voronezh State
University", Russia, Voronezh.

Аннотация: биологическое разнообразие является важным условием поддержания равновесия биосферы. В целях его сохранения на территории Воронежской области создана сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Они выступают резерватами естественных экологических условий и мест обитания животных и растений. Лесные экосистемы имеют ограниченное распространение на исследуемой территории, поэтому мониторинговые исследования их экологического состояния носят высокую научную и практическую значимость. В статье представлены объекты экологического мониторинга лесных экосистем в пределах ООПТ областного и регионального значения. Они расположены в различных ландшафтно-экологических условиях, что предопределило биологическое разнообразие их эдафотопов.

Abstract: biological diversity is an important condition for maintaining the balance of the biosphere. In order to preserve it, a network of specially protected natural territories has been created on the territory of the Voronezh Region. They act as reserves of natural ecological conditions and habitats of animals and plants. Forest ecosystems have a limited distribution in the study area, therefore, monitoring studies of their ecological state are of high scientific and practical importance. The article presents the objects of ecological monitoring of forest ecosystems within the protected areas of regional and regional significance. They are located in various landscape and ecological conditions, which predetermined the biological diversity of their edaphotopes.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, заказник, памятник природы, экологический мониторинг, почвы, растительность, лесные экосистемы.

Keywords: specially protected natural territories, nature reserve, natural monument, environmental monitoring, soils, vegetation, forest ecosystems.

Сохранение биологического разнообразия биосферы – важная задача для достижения цели поддержания равновесия всех экосистем. Для решения ее в глобальном масштабе была открыта для подписания Конвенция о биологическом разнообразии в Саммите Земли в Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 г. и вступила в силу 29 декабря 1993 г. В Российской Федерации Конвенция была ратифицирована Федеральным законом от 17.02.1995 г. № 16-ФЗ "О ратификации Конвенции о биологическом разнообразии". В рамках реализации данной Конвенции были выделены особо охраняемые природные территории (ООПТ), которые стали резерватами по сохранению конкретных видов растений и животных, почв и исчезающих экосистем.

Продолжением работы в сфере сохранения биологического разнообразия была разработана Изумрудная сеть – это сеть территорий особого природоохранного значения, формируемая в рамках Конвенции о сохранении европейской дикой природы и естественной среды обитания (Бернская конвенция). Изумрудная сеть ТОПЗ официально учреждена Резолюцией № 3 (1996) Постоянного комитета Бернской конвенции для решения задачи формирования Панъевропейской экологической сети (ПЕЭС), поскольку ТОПЗ представляют собой ключевые территории ПЕЭС. В России по состоянию на 2016 г. выявлено 1633 территории особого (общеевропейского) природоохранного значения (ТОПЗ), предлагаемых для включения в Изумрудную сеть. Их общая площадь составляет 37,4 млн. га, что значительно больше, чем в других странах, формирующих Изумрудную сеть [1].

Воронежская область имеет уникальное географическое положение на стыке двух орографических единиц – Среднерусской возвышенности (на западе) и Окско-Донской равнины (на востоке), и на стыке двух климатических зон – лесостепной (на севере) и степной (на юге). Такое расположение области предопределило большое разнообразие ландшафтно-экологических условий в ее пределах и, соответственно, разнообразие экосистем. Сочетание благоприятных экологических условий и преобладание в почвенном покрове плодородных почв – черноземов привели к интенсивному сельскохозяйственному освоению большей части Воронежской области. Целинные участки остались в пределах непригодных для распашки территорий, островные лесные экосистемы – в пределах заповедников, которые были созданы в начале прошлого века. Поэтому своевременное создание сети ООПТ и Изумрудной сети на территории Воронежской области привело к сохранению резерватов редких и исчезающих видов растений и животных, уникальных ландшафтов и целинных почв, которые выполняют важнейшие экологические функции и несут научно-практическое значение.

Объектами полевого исследования весенне-летнего сезона 2021 г. послужили ООПТ лесных экосистем Воронежской области (таблица 1), в границах которых были изучены их эдафические условия. Названия почв даны согласно классификации почв 2004г. [2].

Дубравы Воронежской области произрастают в различных ландшафтных условиях, что предопределило разнообразие эдафических условий под лесными экосистемами. Согласно классификации Михно В.Б. [3], нашими исследованиями были охвачены долинно-речные дубравы (пойменные) и междуречные дубравы (водораздельные и байрачные).

Пойменные дубравы произрастают в условиях повышенного увлажнения, эдафические условия формируются с участием пойменного процесса на аллювиальных

отложениях. Основными типами почв выступают аллювиальные темногумусовые глееватые тяжелосуглинистые почвы (AU-AUg-Cg~) и аллювиальные серогумусовые (дерновые) глееватые тяжелосуглинистые почвы (AY-ACg-Cg~). Мощность гумусового горизонта составляет 50-70 см, общая мощность почвенного профиля достигает 90 – 120 см, глубже появляется вода.

Таблица 1 ООПТ лесных экосистем Воронежской области

№ пп	ООПТ	Значение ООПТ	Район области	Общая площадь, га	Лесные объекты охраны
1	Заказник "Рамонье"	Государственный природный заказник областного значения	Аннинский	2 419,5	Уникальный ландшафтный комплекс дубравы
2	Урочище "Ближние Борзые"	Памятник природы областного значения	Аннинский	47,0	Байрачная дубрава
3	Битюгские дебри	Памятник природы регионального значения	Бобровский район	45,4	Пойменная дубрава
4	Пристепная дубрава	Памятник природы регионального значения	Бобровский район	43,0	Водораздельная дубрава
5	Заказник "Хоперский"	Государственный комплексный природный заказник регионального значения	Грибановский, Поворинский	6 954,7	Дубрава Теллермановского лесничества
6	Урочище "Крейда на западне"	Памятник природы регионального значения, объект Изумрудной сети	Лискинский район	306,7	Байрачная дубрава на меловых отложениях
7	Урочище «Воронцовское чудо»	Памятник природы регионального значения	Павловский	113,4	Водораздельная дубрава
8	Заказник «Краснолиповский»	Государственный природный заказник	Репьевский	4 821,4	Байрачная дубрава

На водоразделах складываются наиболее благоприятные условия для произрастания дубрав. Эдафический компонент лесных экосистем здесь представлен серыми (AY-AEL-BEL-BT-C_{1c}) и темно-серыми тяжелосуглинистыми почвами на лессовидных суглинках и глинах.

Байрачные дубравы произрастают по балкам и оврагам преимущественно на Среднерусской возвышенности в степной части Воронежской области. Эдафические условия здесь складываются неоднородные, поскольку лесные экосистемы занимают приречную и склоновую часть балки, а также ее днище. Поэтому здесь выделяют почвы балочных склонов. Они представлены серыми типичными среднесуглинистыми почвами на покровных глинах или лессовидных суглинках (AY-AEL-BEL-BT-C) на выровненной приречной

части балки, их смытыми аналогами – на склоновой части и стратозёмами серогумусовыми водно-аккумулятивными слоистыми суглинистыми на пролювиально-делювиальных отложениях (AYaq-RY1aq-RY2aq~) в днище балки.

Почвы водораздельных дубрав сформировались в наиболее однородных и благоприятных ландшафтных условиях, что нашло отражение в их морфологическом строении:

AY 0-10 см. Влажный, серый с белесым налетом, среднесуглинистый, мелкокомковатый, рыхлый, корни диаметром до 1 см, зерна кварца, переход ясный по окраске, граница волнистая.

AEL 10-23 см. Влажный, белесовато-серый, среднесуглинистый, мелкокомковатый, уплотнен, корни диаметром до 1 см, переход ясный по окраске, граница волнистая.

BEI 23-54 см. Свежий, темно-серый с белесоватым налетом, тяжелосуглинистый, ореховато-призматический, плотный, пористый, обилие корней диаметром до 5 см, кутаны, ходы беспозвоночных, переход резкий по окраске и наличию кутан, граница ровная.

BT 54-85 см. Свежий, буровато-палевый, тяжелосуглинистый, мелко-призматический, плотный, глинистые кутаны, мелкие корни, ходы беспозвоночных, переход ясный по окраске и плотности, граница ровная.

BSt 85-118 см. Свежий, желтовато-палевый, среднесуглинистый, глыбисто-призматический, уплотнен, мелкие корни, глинистые кутаны, переход постепенный.

C 118 см и глубже. Влажный, палевый суглинок.

Лесная подстилка – главный источник поступления органических веществ в почвы в лесных экосистемах, поэтому основное содержание гумуса сконцентрировано в верхних горизонтах, глубже которых происходит резкое убывание органики. В связи с этим очень важно проводить исследования экологического состояния эдафотопы лесных экосистем в верхнем 50-сантиметровом слое.

Таким образом, лесные экосистемы Воронежской области, в пределах которых организованы ООПТ, могут выступать объектами экологического мониторинга фоновых территорий. Результаты данного мониторинга имеют высокую научно-практическую значимость при сравнении с данными, полученными на антропогенно-преобразованных территориях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тишков А.А. Изумрудная книга Российской Федерации. Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению / А.А. Тишков, Р.А. Сагитов, В.А. Орлов / М.: Институт географии РАН, 2011-2013. – 308 с.
2. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева [и др.]. – Смоленск : Ойкумена, 2004. – 342 с.
3. Михно В.Б. Ландшафтный аспект произрастания, дифференциации и структурной организации дубрав Среднерусской лесостепи / В.Б. Михно // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2014. – № 1. – С. 1-9.

2. Воспроизводство, охрана и мониторинг природно-антропогенных ландшафтов

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_63-67

УДК 631.874.3:633.1

ВЛИЯНИЕ СОЛОМЫ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА СОДЕРЖАНИЕ ЦИНКА И МЕДИ В ЧЕРНОЗЕМАХ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ РАМОНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

INFLUENCE OF GRAIN STRAW ON THE CONTENT OF ZINC AND COPPER IN LEACHED CHERNOZEMS OF THE RAMON DISTRICT OF THE VORONEZH REGION

Горбунова Н.С., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Громовик А.И., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Захарова Е.М., магистр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Сафонова А.А., бакалавр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Давыдова Д.А., бакалавр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Gorbunova N.S., Candidate of Biological Sciences, associate professor FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Gromovik A.I., Candidate of Biological Sciences, associate professor FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Zakharova E.M., Master's degree FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Safonova A.A., bachelor FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Davydova D.A., bachelor FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Аннотация. Исследовано влияние внесения соломы зерновых культур и целлюлозолитического микромицета на сезонную динамику обменных соединений цинка и меди в условиях многофакторного полевого опыта на черноземах выщелоченных. Показано, что солома, при недостатке других удобрений, способна заменять их, обогащая почву ценными органическими веществами. Полученные результаты свидетельствуют, что внесение сидерата достоверно увеличивает содержание обменных соединений Zn и Cu, особенно при добавлении к соломе целлюлозолитического микромицета, который ускоряет ее разложение. Отмечается уменьшение количества обменных соединений Zn и Cu к концу вегетационного периода, за счет интенсивного потребления их растениями. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии загрязнения исследуемых почв элементами, напротив, отмечает недостаток обменных соединений Zn и Cu.

Abstract. The influence of the introduction of grain straw and cellulolytic micromycete on the seasonal dynamics of exchangeable compounds of zinc and copper under the conditions of a multifactorial field experiment on leached chernozems was studied. It is shown that straw, with a lack of other fertilizers, is able to replace them, enriching the soil with valuable organic substances. The results obtained indicate that the introduction of green manure significantly increases the

content of exchangeable compounds Zn and Cu, especially when a cellulolytic micromycete is added to the straw, which accelerates its decomposition. There is a decrease in the amount of exchangeable Zn and Cu compounds by the end of the growing season, due to their intensive consumption by plants. The data obtained indicate the absence of contamination of the studied soils with elements, on the contrary, they note the lack of exchangeable Zn and Cu compounds.

Ключевые слова: чернозёмы выщелоченные, солома зерновых культур, целлюлозолитический микромицет, тяжелые металлы, микроэлементы, цинк, медь.

Keywords: leached chernozems, cereal straw, cellulolytic micromycete, heavy metals, trace elements zinc, copper.

Многие тяжелые металлы (ТМ), в том числе цинк (Zn) и медь (Cu), являются не только опасными токсикантами, но и микроэлементами (МЭ), содержание которых часто является необходимым условием для нормального роста и развития растений. С одной стороны ТМ широко распространены в окружающей среде, в связи с всевозрастающей техногенной нагрузкой. Поступая в биогеохимические циклы, металлы очень редко и медленно его покидают. ТМ, в том числе Zn и Cu, которые составляют существенную долю загрязнителей биосферы [3]. Однако, как было сказано выше, растения при недостатке МЭ – Zn и Cu не могут нормально расти и развиваться [2, 7, 8]. Физиологическая роль Zn у растений связана с его участием в азотном и углеводном обмене, образовании хлорофилла, фотосинтезе. Он стимулирует и активирует работу таких ферментов как фосфатаза, альдолаза [6]. При недостатке элемента происходит окисление, а в дальнейшем разрушение ростовых веществ. Cu также принимает участие в некоторых ферментативных процессах. Ее присутствие усиливает интенсивность дыхания. Металл участвует в стабилизации хлорофилла, тем самым предохраняя его от разрушения. Cu принимает активное участие в синтезе белка [2, 3].

Помимо важной физиологической роли изучаемых микроэлементов, следует отметить, важность использования соломы зерновых культур в качестве удобрения. Внесение соломы является экономически выгодным методом биологизации сельскохозяйственного производства. Сидерат соломы в своем составе помимо азота, фосфора, калия и углерода, содержит некоторое количество бора, меди, молибдена, цинка, кобальта и др. важных микроэлементов [5]. Поэтому целью данной работы явилось изучение содержания и динамики обменных соединений Zn и Cu в условиях полевого опыта с применением соломы зерновых культур и целлюлозолитического микромицета (в качестве укорителя разложения соломы).

Исследования проводились в условиях полевого опыта ВНИИСС им. Мазлумова (Воронежская область, Рамонский район). В условиях опыта наблюдают за динамикой почвенных свойств в результате совместного внесения соломы различных видов зерновых культур и целлюлозолитического микромицета (*Humicola fuscoatra* ВНИИСС 016). Почвенные образцы отбирались с глубин 0-15 см и 15-30 см по вариантам полевого опыта: 1 – контроль (без внесения соломы), 2 – солома озимой пшеницы и ячменя (в соответствии с севооборотом), 3 – солома + минеральное удобрение (солома + N), 4 – солома + минеральное удобрение + *Humicola fuscoatra* ВНИИСС 016 + патока (солома + N + *H. fuscoatra* + питательная добавка). В качестве фонового участка исследовали залежь,

расположенную в непосредственной близости от изучаемого полевого опыта. В почвенных образцах определяли рН водной суспензии, гидролитическую кислотность, содержание гумуса по общепринятым методикам [10]. Обменные соединения ТМ – Zn и Cu определяли в вытяжке ААБ атомно-абсорбционным методом на спектрометре КВАНТ – Z. ЭТА. Микроэлементы определяли и в соломе ячменя, которую предварительно озоляли [1]. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Черноземы выщелоченные залежи, которые не подвергаются антропогенному воздействию, характеризуются как среднегумусные, поскольку содержание органического вещества в них достигает $6,7 \pm 0,85$ %. На черноземах полевого опыта происходит некоторая потеря органического вещества, особенно в контрольном варианте опыта (табл. 1). Данное явление связано с тем, что происходит интенсивное сельскохозяйственное использование участка. Растения ежегодно выносят питательные элементы, а восполнения их баланса за счет внесения минеральных и органических удобрений не происходит. В вариантах опыта (табл. 1), где применяется солома зерновых культур, микроицет и азот, происходит частичное восполнение элементами питания, но, возможно недостаточное. Поэтому чернозем выщелоченный на всех вариантах опыта характеризуется как малогумусный.

Таблица 1 Содержание гумуса и показатели кислотности черноземов выщелоченных в слое 0-30 см в вариантах опыта (средние значения, n = 5)

Варианты опыта	Гумус, %	Показатели кислотности	
		pH _{водн.}	H ⁺ , ммоль(экв)/100 г почвы
$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$			
Контроль	5,17±0,33	6,1±0,81	2,07±0,11
Солома	5,47±0,25	6,3±0,26	2,19±0,18
Солома + N	5,47±0,23	6,4±0,72	2,13±0,13
Солома + N + H. fuscoatra + ПК	5,86±0,17	6,3±0,41	2,15±0,15

Примечание: n – количество образцов; \bar{x} – среднее арифметическое; $s_{\bar{x}}$ – ошибка среднего арифметического.

Интенсивное сельскохозяйственное использование черноземов влияет и на показатели кислотности. Так, для залежного участка характерна нейтральная реакция почвенного раствора в верхней части гумусового горизонта (pH = $7,1 \pm 0,09$ единиц). Вниз по профилю происходит постепенное подщелачивание почвенного раствора (pH = $8,0 \pm 0,05$) за счет карбонатов почвообразующей породы. В вариантах опыта, в результате длительного сельскохозяйственного использования отмечается достоверное подкисление почвенного раствора (табл. 1). Данное явление связано с вытеснением обменного кальция из почвенного поглощающего комплекса и замещением его водородом гидролитической кислотности.

Интенсивное сельскохозяйственное использование черноземов влияет в большей степени на обменные соединения Zn и Cu. Согласно полученным данным, при регулярной обработке почв и возделывании сельскохозяйственных культур (контрольный вариант)

происходит уменьшение обменных соединений Zn и Cu (табл. 2) по сравнению с черноземами выщелоченными залежи, в которых обменные соединения Zn и Cu достигают 3,51 и 1,24 мг/кг соответственно. Микроэлементы интенсивно потребляются растительными организмами использующими металлы для нормального роста и развития. Полноценного восполнения элементов в почвах не происходит. В вариантах опыта с внесением соломы зерновых культур отмечает большее содержание Zn, а максимальное достигает в варианте с внесением соломы и микромицета (табл. 2), что свидетельствует о некотором дополнительном поступлении Zn и Cu с органическим удобрением - соломой. Солома ячменя, которую использовали в качестве сидерата в своем составе содержит 1,7 мг/кг Zn и 1,4 мг/кг Cu. Солому вносят ежегодно в количестве 5 т/га, с которой в среднем поступает 8,5 г/га Zn и 7 г/га Cu. Также было выяснено, что при добавлении целлюлозолитического микромицета *Humicola fuscoatra*, происходит ускорение разложения соломы.

Наблюдая за динамикой микроэлементов в течение всего вегетационного сезона, следует отметить, что к концу сезона (табл. 2) происходит незначительный вынос Zn и Cu по всем вариантам опыта за счет потребления элементов для минерального питания растений.

Таблица 2 Содержание обменных форм соединений меди и цинка в вариантах опыта

Вариант опыта	Динамика по сезонам					
	медь			цинк		
	май	июль	сентябрь	май	июль	сентябрь
контроль	1,17±0,05	1,25±0,02	1,11±0,02	2,55±0,03	2,89±0,02	2,09±0,03
солома	1,22±0,03	1,26±0,02	1,24±0,03	3,78±0,04	3,8±0,03	2,84±0,03
Солома + N	1,18±0,03	1,19±0,04	1,14±0,03	3,8±0,03	3,78±0,03	3,12±0,03
Солома + N+H.fuscoatra+ПК	1,27±0,01	1,28±0,01	1,24±0,02	4,11±0,03	4,01±0,04	3,78±0,04

Примечание: обозначения те же, что и в таблице 1.

В целом, анализируя полученные данные по содержанию обменных соединений цинка и меди, следует отметить их недостаточное количество и малую обеспеченность ими черноземов выщелоченных. Несмотря на довольно высокое валовое содержание микроэлементов, черноземы Центрально-Черноземного региона испытывают недостаток их подвижных соединений [2].

Таким образом, в результате сельскохозяйственного использования черноземов выщелоченных (в качестве опытного участка) происходит уменьшение содержания гумуса, черноземы трансформируются из среднегумусных в малогумусные. Отмечается подкисление почвенного раствора, за счет увеличения обменного водорода в составе ППК. На содержание микроэлементов оказывает влияние внесение разных удобрений и дополнительных компонентов, усиливающих миграцию микроэлементов, как по профилю почв, так и в растительные организмы. Солома способна обогащать питательную среду растений ценными органическими веществами при недостатке других удобрений. При внесении сидерата происходит достоверное увеличение обменных форм соединений исследуемых микроэлементов. Максимальный эффект наблюдался при добавлении к соломе целлюлозолитического микромицета, который значительно ускоряет ее разложение.

Снижение обменных соединений Zn и Cu к концу вегетационного периода объясняется использованием микроэлементов в качестве элементов минерального питания растениями. Полученные результаты говорят о том, что переизбытка микроэлементов не наблюдается. Нет превышения фоновых концентраций, а также значений ПДК [4, 9], напротив отмечается некоторый дефицит исследуемых МЭ. Поэтому в черноземах ЦЧР целесообразно использование цинковых и медных микроудобрений, в качестве подкормок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов А.В. Методические указания по определению тяжёлых металлов в почвах сельскохозяйственных угодий и продукции растениеводства / А.В. Кузнецов, А.П. Сесюн, И.Г. Самохвалов, А.П. Махонько. – М., 1992. – 61 с.
2. Лукин С.В. Мониторинг содержания марганца, цинка и меди в почвах и растениях Центрально-Черноземного района России / С.В. Лукин, Д.В. Жуйков // Почвоведение. – 2021. - №1. – С. 60-69.
3. Минкина Т.М. Влияние аэротехногенных выбросов на содержание тяжелых металлов в травянистых растениях нижнего Дона / Т.М. Минкина, С.С. Манджиева, В.А. Чаплыгин, Г.В. Мотузова, М.В. Бурачевская, Т.В. Бауэр, С.Н. Сушкова, Д.Г. Невидомская // Почвоведение. – 2017. - №6. – С. 759-768.
4. Обухов А.И. Устойчивость чернозёмов к загрязнению тяжёлыми металлами / А.И. Обухов // Проблемы охраны, рационального использования и рекультивации чернозёмов. – М.: Наука, 1989. – С.
5. Орлова О.В. Сукцессия бактериальных сообществ при разложении соломы овса в двух разных типах почв / О.В. Орлова, А.А. Кичко, Е.В. Перщина, А.Г. Пинаев, Е.Е. Андронов // Почвоведение. – 2020. - №11. – С. 1383-1392.
6. Палавеев Т.А. Цинк в метаболизме и экологии растений / Т.А. Палавеев // Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине. – Л.: Наука, 1970. – Т. 1. – С. 347-348.
7. Протасова Н.А. Фоновое содержание редких и рассеянных химических элементов в почвообразующих породах и чернозёмах Центрально-Чернозёмной зоны / Н.А. Протасова // Чернозёмы России: экологическое состояние и современные почвенные процессы. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 2006. – С. 31-38.
8. Протасова Н.А. Микроэлементы (Ti, Mn, Cr, V, Ni, Zn, Cu, Co, Mo, Be, Ba, Sr, Zr, Ga, B, I) в чернозёмах и серых лесных почвах Центрального Черноземья / Н.А. Протасова А. П. Щербаков. – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2003. – 368 с.
9. Чернова О.В. Опыт использования данных фоновых концентраций тяжелых металлов при региональном мониторинге загрязнения почв / О.В. Чернова, О.С. Безуглова // Почвоведение. 2019. - №8. – С. 1015-1026.
10. Щеглов Д. И. Основы химического анализа почв / Д.И. Щеглов, А.И. Громовик, Н.С. Горбунова. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. – 332 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_68-71

УДК 631.465.052

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ФЛОРЫ НА ФОНОВЫХ И ПИРОГЕННЫХ УЧАСТКАХ ФОРМАЦИЙ *PINUS SYLVESTRIS* И *BETULA PENDULA* ЗА 2016-2019 ГГ

GEOBOTANICAL DESCRIPTION OF THE SPECIES COMPOSITION OF FLORA IN THE BACKGROUND AND PYROGENIC SITES OF THE *PINUS SYLVESTRIS* AND *BETULA PENDULA* FORMATIONS FOR 2016-2019

Десятова А.И., магистр 2 года обучения кафедры экологии и земельных ресурсов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Desyatova A. I., Master of 2 years of study of the Department of Ecology and Land Resources of the Voronezh State University, Voronezh, Russia.

Горбунова Ю.С., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Gorbunova Yu. S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Voronezh State University, Voronezh, Russia

Аннотация: В данной работе проанализирована динамика состава флоры фоновых и пирогенных формаций *Pinus sylvestris* и *Betula Pendula* за 2016-2019 год в лесу Центрального Черноземья России (ЦЧР) после их коренного преобразования под влиянием лесных пожаров в 2010 году.

Abstract: This paper analyzes the dynamics of the composition of the flora of background and pyrogenic formations of *Pinus sylvestris* and *Betula Pendula* for 2016-2019 in the forest of the Central Chernozem Region of Russia (CDR) after their radical transformation under the influence of forest fires in 2010.

Ключевые слова: лесной пожар, флора, пирогенный участок, фоновый участок, формация

Keywords: forest fire, flora, pyrogenic area, background area, formation

Введение

Лесной пожар – это один из важных экологических факторов, нарушающих естественное равновесие между компонентами биогеоценоза, влияющих на тип растительности, свойства и динамику почвы [Десятова, 2014]. В литературе [Андреев, Брюханов, 2011] принято классифицировать лесные пожары на три основных вида: низовые, которые составляют для Российской Федерации 95-97% от общего количества; верховые (1-5%) и почвенные (приблизительно 1%) [Андреев, Брюханов, 2011].

Цель этой работы заключалась в установлении динамики состава флоры фоновых и пирогенных формаций *Pinus sylvestris* и *Betula Pendula* за 2016-2019 год после пожара в 2010 году.

Задачи исследовательской работы:

1. Геоботаническое описание видового состава флоры на фоновых и пирогенных участках формаций *Pinus sylvestris* и *Betula pendula*.
2. Проведение сравнительного анализа флоры изучаемых формаций за 2016-2019 году.
3. Оценка степени изменения флоры в данных формациях.

Материалы и методы работы

Исследования флоры проводили в период с 2012 по 2019 гг. на территории ЦЧР – южная часть Задонского района Липецкой области вблизи населенного пункта с.Кашары. Средние широты и значительная удаленность территории от морей и океанов определяют умеренно-континентальный климат изучаемой территории. Задонский район Липецкой области расположен на Среднерусской возвышенности, которая характеризуется преобладанием долинно-балочного и овражно-балочного типов рельефа.

Лесной массив Задонского района расположен в Олымо-Донском районе [Флора..., 1974]. Основными почвообразующими породами на исследуемой территории являются четвертичные отложения. Они представлены в Задонском районе Липецкой области покровным карбонатным суглинком [Самойлова, 1983].

Лесной пожар возник в 2010 году в результате продолжительного и жаркого периода в июле и августе, где был зафиксирован пожар, который затронул 9117 га Липецкой области [Горбунова, 2014; Девятова, 2014]. Пожар коренным образом изменил растительный покров пирогенного леса [Состояние, 2011].

В процессе работы методика определения видового состава флоры включала полевое обследование сосняка и березняка на фоновых и пирогенных участках, расположенных в Задонском районе Липецкой области за 2016-2019 год. Все пробные площадки закладывались размером – 10м×10м, на которых через 2 м выявлялась флора методом прокладки маршрутных ходов. Показатель обилия для каждого вида указан по О. Друде [Drude, 1913]. Ярусная структура, а также название растительных сообществ были установлены по доминантному признаку [Камышев, 1964].

Результаты и обсуждение

В ходе исследования формации *Pinus sylvestris* было выявлено, что в 2016 году в общем было описано 61 видов, 29 видов (47,54% от общего количества видов) встречались на фоновом участке и 51 вид (83,60% от общего количества видов) на пирогенном участке.

В 2017 году было описано 50 видов, из них встретилось на фоновом участке 19 видов (38%) и 45 видов (90%) на пирогенном. Можно отметить виды, которые встречались непосредственно на пораженном огнем участке – иван-чай узколистный *Chamaenerion angustifolium* L., клевер ползучий *Trifolium repens* L., щавель воробьиный *Rumex acetosella* L. и некоторые другие.

В 2018 году было описано 64 вида, из них 40 видов (62,5%) встречалось на фоновом участке, а 61 вид (95,3%) на пирогенном участке. Имеется 24 вида, которые встречались только на пирогенном участке – вейник наземный *Calamagrostis epigeios* L., малина обыкновенная *Rubus idaeus* L., иван-чай узколистный *Chamaenerion angustifolium* L., осот полевой *Sonchus arvensis* L., тополь осинообразный (*Populus tremuloides* Michx.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) и др.

В 2019 году было описано 73 вида, среди которых 47 видов (64,4%) встречалось на фоновом участке и 55 видов (75,3%) на пироженном участке. На территории было отмечено 25 видов, которые встречались непосредственно только на территории участка пораженном огнем, среди них вейник наземный *Calamagrostis epigeios* L., малина обыкновенная *Rubus idaeus* L., тополь осинообразный *Populus tremuloides* Michx., рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L. и другие виды. В 2019 году заметно увеличилось процентное присутствие видов на пироженном участке к общему количеству описанных видов. Это показывает успешное протекание сукцессии на данном участке.

На территории в 2019 году появились пятна иван-чая узколистного *Chamaenerion angustifolium* L. размером 5м×3м и они распространены по всей площади пироженной территории рассеяно.

После пироженного воздействия в 2019 году на осветленных местах хорошо развивается вейник наземный *Calamagrostis epigeios* L. с видовым обилием – *Sparsae* (sp).

При анализе многие виды на территории формации *Pinus sylvestris* не были обнаружены в 2019 году это объясняется повышенным затенением, которое создает береза повислая *Betula pendula* L. и бурное развитие малины обыкновенной *Rubus idaeus* R. К ним относятся: мятлик луговой *Poa pratensis* L, клевер луговой *Trifolium repens* L., земляника зеленая *Fragaria viridis* W. и др.

В 2016 году в общем было описано 26 видов, 22 вида (84,61% от общего количества видов) встречались на фоновом участке и только 8 видов (30,76% от общего количества видов) на пироженном. Имеются виды, которые встречались только на пироженном участке. Это такие виды, как черемуха обыкновенная *Prunus padus* L., земляника лесная *Fragaria vesca* L., клевер луговой *Trifolium repens* L.

В 2017 году в общем было описано 16 видов, 11 видов (68,75%) встречались на фоновом участке и 9 видов (56,25%) на пироженном участке. Было несколько, которые встречены только на пироженном участке – клевер луговой *Trifolium pratense* L., тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L., черемуха обыкновенная *Prunus padus* L.

В 2018 году в общем, было описано 24 вида, из них 20 видов (83,3%) встречалось на фоновом участке, а 22 вида (91,7%) на пироженном участке. Имеются 2 вида, которые встречались только на пироженном участке – дрок кровожадный *Genista tinctoria* L., любка двулистная *Platanthera bifolia* L.

В 2019 году было описано на фоновом и пироженном участке 40 видов, среди которых 36 видов (90%) встречалось на фоновом участке и 35 видов (87,5%) на пироженном участке. На территории было отмечено 26 видов, которые встречались непосредственно только на территории участка пораженном огнем, среди них вейник наземный *Calamagrostis epigeios* L., малина обыкновенная *Rubus idaeus* L., рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L., одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* L., любка двулистная *Platanthera bifolia* L., полынь австрийская *Artemisia austriaca* Jacq., жабрица порезниковая *Libanotis montana* L. и другие виды.

На территории отмечается присутствие, как сорных видов, так и адвентивных видов, среди них мелколестник канадский *Erigeron canadensis* L., латук татарский *Lactuca tatarica* L., чистец прямой *Stachys recta* L. некоторые другие виды, на территории встречались редко.

Формация *Betula pendula* Задонского района Липецкой области в настоящее время находится в хорошем состоянии и имеет общее проективное покрытие около 90%.

Заключение

Было проведено исследование динамики флоры пирогенных формаций *Pinus* и *Betula* за 2016-2019 гг. после коренного их преобразования под действием пирогенного фактора.

В показателях соотношения видов на фоновом и пирогенном участке к общему количеству прослеживается пополнение видового разнообразия в большей степени на пирогенном участке березовой формации и в меньшей степени видовое разнообразие на пирогенном участке сосновой формации.

На исследованной территории отмечается преобладание лесных видов растений, которые были сформированы в умеренно-континентальных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев Ю.А., Брюханов А.В. (2011) Профилактика, мониторинг и борьба с природными пожарами (на примере Алтае-Саянского региона). Красноярск: Литера-Принт, 273 с.
2. Горбунова Ю.С. 2014. Влияние пожара на почвенный и растительный покров лесов Центрального Черноземья России / Ю.С. Горбунова, Т.А. Девятова, А.Я. Григорьевская // Аридные экосистемы. Т. 20. № 4. С. 76-85.
3. Девятова Т. А. Современная эволюция почв и флоры лесостепи Русской равнины после лесных пожаров: монография / Т. А. Девятова, Ю. С. Горбунова, А. Я. Григорьевская. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2014. – 259 с
4. Камышев Н.С. К теории систематики и географии фитоценозов // Научные записки Воронежск. отделения Всесоюзного бот. о-ва. Воронеж, 1964. – Вып. 3. – С. 27-33.
5. Самойлова Е.М. 1983. Рыхлые осадочные породы. Почвообразующие породы. М.: Изд-во МГУ. С. 47-86.
6. Состояние и охрана окружающей среды Липецкой области в 2010 г. 2011. Доклад. Липецк, 192 с.
7. Флора Европейской части СССР. 1974. Л.: Наука. Т.1. 404 с.
8. Drude O. Die Okologie der Pflanzen / O. Drude // Braunschweig. – 1913.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_72-75

УДК 630*266

ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ АГРОТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ РЫЛЬСКОГО РАЙОНА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

FOREST RECREATION OF AGROTERRITORIES IN THE CONDITIONS OF THE RYL'SKY
DISTRICT OF THE KURSK REGION

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

Михин В.И., доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

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

Mikhina E.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, FSBEI HE «Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozov», Russia, Voronezh

Mikhin V.I., Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department FSBEI HE «Voronezh State Forestry University named after V.I. G.F. Morozov», Russia, Voronezh

Kharin G.A., magister FSBEI HE «Voronezh state forestry University named after G.F. Morozov», Russia, Voronezh

Аннотация: Древесные породы в защитных насаждениях в условиях Курской области имеют различный рост и состояние в зависимости от особенностей их произрастания. В возрасте 27 - 47 лет у берёзы повислой и тополя бальзамического наибольшие таксационные показатели отмечаются в насаждениях, где меньше густота создания. В насаждениях, в зависимости от количества рядов, ширины и размещения пород формируются различные конструктивные структуры. В возрасте 38 – 57 лет берёзово-тополёвые культуры по показателям санитарного и жизненного состояния отнесены к древостоям ослабленным, в более молодом возрасте к здоровым. Древесные породы в крайних рядах имеют наилучшее состояние по отношению к центральным рядам.

Abstract: In the conditions of Kursk region, tree species in protective plants have different growth and condition, depending on characteristics of their growth. At the age of 27 - 47 years, among the silver birch and balsamic poplar, the highest taxation indicators are noted in plantations where the planting density is less. In plantings, different structures are formed depending on the number of rows, width and placement of placing seat. At the age of 38 - 57 years, birch-poplar tree species according to indicators of sanitary and vital state are attributed to weakened stands, and at a younger age to healthy ones. The tree species in outer rows have the best condition in comparison to the central.

Ключевые слова: защитные лесные насаждения, биометрические показатели, санитарное и жизненное состояние.

Keywords: protective forest plantations, biometric indicators, sanitary and vital conditions.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы формирования лесомелиоративных систем являются первоочередными задачами при совершенствовании агрокомплексов в условиях эколого-ландшафтного земледелия [1, 4]. Защитные насаждения должны размещаться в ландшафте на определённом расстоянии, иметь соответственно оптимальную ширину и занимать наиболее эффективную площадь. Используемый ассортимент пород и агротехника выращивания должны соответствовать природно-почвенным и гидрологическим условиям. Рост и состояние таких насаждений предопределяется параметрами создания [4, 5].

Цель исследований- выявить особенности роста, состояния и формирования структуры защитных насаждений на основе их комплексной оценки.

Для этого в защитных насаждениях по общепринятым методикам [2, 3] изучены таксационные и лесоводственно-мелиоративные характеристики, что важно для теории и практики лесомелиорации ландшафтов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лесные полосы в определённом возрасте имеют различные биометрические показатели, что обусловлено их технологиями формирования (табл. 1).

Таблица 1 – Биометрическая характеристика лесных полос

№ пр/пл	Главная порода	Возраст, лет	Средние		Запас, м ³ /га		Густота по главной породе, шт./га	Бонитет
			диаметр, см	высота, м	общий	сухой		
1	Бп	57	18,6±0,26	17,6±0,9	296,7	9,6	2202	II
2	Тб	47	27,0±0,19	18,7±0,8	308,1	21,7	1363	II
4	Тб	47	41,4±1,54	24,8±0,9	378,4	2,2	669	I
6	Тб	47	34,9±0,47	22,9±0,9	337,4	1,0	1015	I
7	Тб	38	24,7±0,99	16,4±1,1	255,1	0,5	738	II
8	Тб	47	30,6±0,42	19,6±0,9	324,3	9,7	1159	II
9	Бп	27	16,9±0,37	13,9±0,7	93,2	–	646	Ia
10	Бп	27	20,1±0,23	16,1±0,8	108,0	–	428	Ia

Лесные полосы с главной породой берёзой повислой в возрасте 57 лет достигают ветрозащитной высоты 17, 6 м, где средний диаметр равен 18,6 см. Запас ствольной древесины равен 296,7 м³/га, из которого около 4 % представлено сухостойными экземплярами (пр. пл. 1). В возрасте 27 лет у берёзы повислой наибольшие таксационные

показатели отмечаются в насаждениях, где меньше густота сознания на 218 экземпляров (пр.пл.9,10). Лесополосы произрастают по Ia классу бонитета. Особый интерес представляет экспериментальный материал по тополю бальзамическому. В возрасте 38 лет его средний диаметр равен 24,7 см, средняя высота 16,4 м. При этом доля запаса составляет 255,1 м³/га (пр.пл. 7). В возрасте 47 лет также отмечается закономерность по влиянию размещения растений на рост тополя (пр. пл. 2, 4, 6, 8). Наибольшие показатели по диаметру, высоте и запасу в насаждениях с минимальной доленой густотой древесной породы (669 шт /га). Такие насаждения оцениваются по Ia классу бонитета.

В насаждениях, в зависимости от количества рядов, ширины и размещения пород формируются различные конструктивные структуры.

Для плотных по структуре защитных насаждений характерно большая ширина, наличие сопутствующих пород и кустарников (пр. пл. 1). В насаждениях шириной 12,5 м отмечается формирование продуваемой структуры. Ажурные лесные полосы обычно представлены древостоями шириной 15,0 -18,0 м с участием подлесочных пород (пр. пл. 4 - 8). Ажурно-продуваемые насаждения обычно более узкие, где крона формирует ажурную структуру (пр. пл. 9,10).

Древесные породы в защитных насаждениях имеют определенные показатели санитарного и относительного жизненного состояния (табл. 3).

Таблица 3-Санитарное и относительное жизненное состояние древостоев

№пр/ пл	Санитарное состояние древостоев		Жизненное состояние по В.А.Алексееву	
	Балл	Состояние	Показатель L, %	Состояние
10	1,59	Ослабленное	81,42	Здоровое
9	1,67	Ослабленное	80,05	Здоровое
6	2,02	Ослабленное	69,78	Ослабленное
7	2,05	Ослабленное	70,05	Ослабленное
1	2,11	Ослабленное	73,50	Ослабленное
4	2,12	Ослабленно	67,15	Ослабленное
8	2,34	Ослабленное	63,04	Ослабленное
2	2,68	Сильно ослабленное	53,66	Ослабленное

Изученные нами защитные лесные полосы с участием быстрорастущих пород в возрасте 27 – 57 лет по показателям санитарного состояния (1,59 – 2,34 балла) отнесены к древостоям ослабленным (пр. пл. 1, 4, 6, 8, 9,10). При этом имеет место насаждение сильно ослабленное (2,66 балла). Жизненное состояние таких насаждений в основном ослабленное. Наилучшие показатели выявлены в древостоях (80,05 – 81, 42%) из берёзы повислой шириной насаждений 10,0 м ажурно-продуваемой структуры в возрасте 27 лет.(пр. пл. 9,10).

В лесных полосах в результате роста и развития наблюдаются процессы конкурентного взаимоотношения, что сказывается на развитии пород и их санитарного состояния (табл. 4).

Таблица 4-Санитарного состояния деревьев в многорядных насаждениях

№ пр/пл	Санитарное состояние по рядам												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Балл, состояние												
1	1,4	1,3	2,0	2,1	2,3	2,9	2,6	2,8	2,4	2,5	1,8	1,7	1,6
2	2,3	2,8	3,3	2,9	2,7	2,1	-	-	-	-	-	-	-

В защитных насаждениях выражена дифференцированная оценка санитарного состояния быстрорастущих пород в зависимости от расположения. В опушечных рядах значения у берёзы повислой в возрасте 57 лет при ширине насаждения 19,5 м составляют 1,3 – 1,6 балла, в центральных рядах – 2,8 -2,9 балла (пр.пл. 1). Для тополя бальзамического в возрасте 47 лет при ширине культур 15,0 м крайние ряды по санитарному состоянию оцениваются в 2,1 – 2,3 балла, средние ряды – 2, 9- 3,3 балла (пр.пл. 2). Такие различия связаны с особенностями конкурентных взаимоотношений древесных пород за свет и элементы питания, что необходимо учитывать при совершенствовании лесомелиоративных систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агролесомелиорация в XX веке : монография / А. Н. Каштанов [и др.]. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2001. – 366 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. - 4-е изд, перераб. и доп. - М. : Колос. 1979. – 416 с.
3. Методические основы оценки лесогидромелиоративных систем : учеб. пособие / В. К. Попов [и др.] ; Фед. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования, Воронеж. гос. лесотехн. акад. - Воронеж, 2005. - 79 с.
4. Михин, В.И. Рост древесных пород в защитных насаждениях и формирование лесомелиоративных комплексов в условиях Центральной лесостепи России / В.И. Михин, Е.А. Михина // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика.- Воронеж, 2020. Т.8 № 1 (48). -С. 106 – 109.
5. Энциклопедия агrolесомелиорации / сост. и глав. ред. Е. С. Павловский. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2004. - С. 195-199.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_76-80

УДК 631.46:58.051

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ
РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ГОРОДА ВОРОНЕЖА
SPECIES DIVERSITY OF SOIL MICROMYCETES
RECREATIONAL AREAS OF THE CITY OF VORONEZH**

Молодых Т.А., магистрант
Свистова И.Д., доктор биологических наук, профессор
ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», Россия, Воронеж

Molodykh T.A., Master's student
Svistova I.D., Doctor of Biological Sciences, professor
FGBOU VO Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russia

Аннотация: Определены показатели биоразнообразия комплексов микромицетов в рекреационных и селитебных зонах Воронежа. Предложены индикаторные виды для оценки уровня городской нагрузки на черноземные почвы. Оценена экологическая опасность накопления интродуцированных видов грибов в городских почвах.

Abstract: The indicators of the biodiversity of micromycete complex in recreational and residential zones of Voronezh are determined. Indicator species are proposed to assess the level of urban load on chernozem soils. The ecological danger of accumulation of introduced species of fungi in urban soils is estimated.

Ключевые слова: урбоэкосистемы, рекреационные зоны, почвенные микромицеты, биоразнообразие, параметры биоиндикации.

Keywords: urban ecosystems, recreational zones, soil micromycetes, biodiversity, bioindication parameters.

Почвы крупных городов (урбаноземы) характеризуются нарушением генетических горизонтов, включением строительного мусора, загрязнением органикой, экранированы асфальтом и плиткой. Исторически в Правобережной части г. Воронежа селитебная зона включает в себя оживленные транспортные развязки, практически отсутствуют лесозащитные полосы от промышленных предприятий. Почвы этой категории загрязнены поллютантами (нефтепродуктами, бензапиреном, тяжелыми металлами), средний суммарный показатель загрязнения Z по 6 поллютантам 23,4, но в некоторых точках достигает 40, что соответствует опасному уровню загрязнения [8].

В урбоэкосистеме важное место занимают рекреационные территории, занятые зелеными насаждениями (скверы, парки, бульвары, аллеи). Они выполняют средообразующие функции, оказывают влияние на экологическую обстановку в городе [3]. Почвы рекреационных зон города (Центральный городской парк, ботанический сад ВГУ, дендрарий ВГЛТУ, парк ВГАУ) относятся к слабо загрязненным, средний суммарный показатель загрязнения Z 9,0 [8].

Микробное сообщество широко используется для биодиагностики нарушения экологических функций почвы при ее загрязнении. В последние годы показано, что

почвенная микробиота (бактерии, микромицеты) чутко реагируют на антропогенную нагрузку и является ценными биоиндикаторами, отражающими направленность и степень трансформации городской среды [12]. Основные работы по микробиоиндикации почвы выполнены в городах Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Владимир, Саратов, расположенных в Нечерноземной зоне [1, 2, 4, 5]. Черноземы как более буферные почвы считаются более устойчивыми к городской нагрузке.

Наиболее часто для биоиндикации почв используют микромицеты. Это связано с тем, что видовой состав и структуру почвенных грибов определяют по морфологическим признакам колоний, мицелия и спороносных органов [6], а для бактерий требуется определение биохимических и физиологических признаков, что невозможно при массовых анализах.

Целью работы было сравнительное изучение состава и структуры комплекса почвенных микромицетов селитебной и рекреационной зон Правобережной части Воронежа.

Исходные почвы Правобережья – черноземы суглинистые. Пробы почвы отбирали в течение 2019-2020 гг. в середине вегетационного сезона из слоя 0-20 см в 14 точках в селитебной зоне и в 12 точках в упомянутых рекреациях.

Грибы выделяли из почвы методом посева на агаризованной подкисленной до pH 4,5 среде Чапека. Идентифицировали микромицеты по соответствующим определителям для разных классов. Частоту встречаемости и плотность видов грибов определяли общепринятыми в микологии методами [6]. В качестве показателей видового разнообразия использовали видовое богатство и индекс Шеннона. Сходство комплексов почвенных микромицетов разных городских зон оценивали с помощью коэффициента Серенсена [6].

Результаты обследования городских почв Воронежа представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Показатели видового разнообразия почвы разных городских зон Правобережной части г. Воронежа

Показатели	Рекреации	Селитебные зоны
Видовое богатство	21-33	8-13
Типичные виды	10-12	5-9
Случайные виды	12-21	3-4
Плотность типичных видов, %	69-73	58-77
Индекс биоразнообразия Шеннона	2,5-2,8	1,8-2,2
Коэффициент сходства Серенсена	1,0	0,45-0,62

Биоразнообразие почвы рекреаций по показателям микробиоиндикации незначительно уступает природным экосистемам [7, 10]. В почве рекреаций в ранге типичных в разных пробах обнаружены 10-12 видов грибов, их суммарная плотность 69-73%. Преобладают несовершенные грибы класса *Deuteromycetes* семейства *Moniliaceae*. Среди них виды родов *Penicillium* (*P. tardum*, *P. simplicissimus*, *P. funiculosum*) и *Aspergillus* (*A. alliaceus*, *A. ustus*, *A. wentii*), *Rhizopus stolonifer*, *Paecilomyces lilacinum*, *Fusarium solani*,

Acremonium alternatum, *Botrytis cinerea*, *Sporotrichum piluliferum*, *Trichoderma koningii*. Кроме того, более 20 видов грибов выделяли из контрольной почвы в ранге случайных: *Aspergillus candidum*, *Gliocladium virens*, *Chaetomium piluliferum*, *Cephalosporium acremonium*, *Humicola grisea* и др. Индекс видового разнообразия Шеннона достигал высоких значений 2,5-2,8, что значительно превышает аналогичный показатель дерново-подзолистых почв [2, 5].

В селитебной зоне города наблюдали сокращение видового богатства и упрощение структуры комплекса почвенных микромицетов. Виды *Fusarium solani*, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium tardum*, *Penicillium simplicissimus* переходили в ранг случайных. В ранге типичных выделялись 5-9 видов, в том числе *Trichoderma harzianum*, *Talaromyces flavus*, *Aspergillus niger*, *Stachybotrys chartarum*, которые в рекреациях были случайными. Плотность типичных видов 58-77%, индекс Шеннона 1,8-2,2.

Снижение видового разнообразия почвенных микромицетов соответствует концепции «концентрации доминирования» почвенного микробного сообщества в условиях антропогенной нагрузки [12]. Коэффициент Серенсена составлял 0,4-0,7 (среднее сходство комплексов почвенных грибов) для разных городских зон Воронежа.

Все типичные виды почвенных микромицетов мы разделили на две группы (табл. 2). В первую группу входят виды, чувствительные к антропогенной нагрузке (доминируют в рекреациях, но исчезают в селитебных зонах), во вторую – виды грибов, индикаторные для почв урбозкосистем (ранг их доминирования резко возрастает в селитебных зонах). Кроме того, обращает на себя внимание тот факт, что из почвы селитебных зон города выделяли виды, не характерные для рекреаций: *Aspergillus ochraceus*, *Botryotrichum piluliferum*, *P. rubrum* и темноокрашенные стерильный мицелий. Эти грибы типичны для более южных регионов, по-видимому, это заносные виды, интродуценты, которые нашли свою экологическую нишу в почве урбозкосистем.

Таблица 2 – Реакция почвенных микромицетов на городскую нагрузку в селитебных зонах Правобережной части Воронежа

Чувствительные виды	<i>Fusarium solani</i> , <i>Rhizopus stolonifer</i> , <i>Penicillium tardum</i> , <i>Penicillium simplicissimus</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> <i>Paecilomyces lilacinum</i> <i>Acremonium alternatum</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Sporotrichum piluliferum</i> , <i>Trichoderma koningii</i> . <i>Aspergillus alliaceus</i> , <i>Aspergillus ustus</i> , <i>Aspergillus wentii</i>
Индикаторные виды	<i>Trichoderma harzianum</i> , <i>Talaromyces flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Stachybotrys chartarum</i> , <i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>Botryotrichum piluliferum</i> , <i>Penicillium rubrum</i>

Рядом авторов установлено, что многие доминирующие в почвах крупных городов виды микроскопических грибов являются токсигенными, аллергенными и условно-

патогенными [4, 11], что представляет угрозу здоровью городского населения [9]. Большинство видов микромитетов, выделенные нами как доминирующие в почве селитебных зон города Воронежа, тоже относятся к данной категории опасных для человека видов. Необходимо привлечь внимание специалистов для организации санитарно-гигиенического мониторинга почвенного микробного сообщества города Воронежа.

Комплекс микромитетов может служить чувствительным параметром для микробиоиндикации даже высокобуферных черноземных почв на городскую нагрузку. Обнаруженные изменения (снижение биоразнообразия, перегруппировка типичных видов и концентрация их доминирования) свидетельствуют о стрессовой реакции комплекса грибов в селитебных зонах Воронежа. Почвы рекреационных зон сохраняются наиболее близкими к зональным черноземам по составу и структуре микобиома [7, 10]. Таким образом, городские рекреации нужны не только для восстановления здоровья людей, но и как резерв видового разнообразия микромитетов.

Проведенная работа является научным обоснованием роли рекреационных зон крупного города как банка генов микобиома городских ландшафтов. Эти городские зоны являются резервом биоразнообразия почвы урбоэкосистем, микробные зачатки отсюда распространяются и заселяют обедненные почвы с интенсивной городской нагрузкой. Сохранять и развивать рекреационные зоны необходимо не только с точки зрения здоровья людей, но и как «островки» природного биоразнообразия микробного сообщества почвы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артамонова В.С. Микробные комплексы почв урбанизированных территорий / В.С. Артамонова, С.Б. Бортникова, И.Б. Ившина и др. // Сибирский экологический журнал. 2007. Т. 14. № 5. С. 797–809.
2. Забелина О.Н. Экологическое состояние парково-рекреационных урбаноземов города Владимира / О.Н. Забелина, Т.А. Трифонова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. № 1. Т. 14. С. 2140–2143.
3. Куролап С.А. Воронеж: среда обитания и зоны экологического риска / С.А. Куролап, С.А. Епринцев, В.И. Федотов и др. - Воронеж: Истоки, 2010. 207 с.
4. Медведева М.В. Микробиологический мониторинг состояния городских почв / М.В. Медведева // Гигиена и санитария. 2010, № 2. С. 45-48.
5. Меркулова М.Ю. Комплексный мониторинг экологического состояния урбаноземов по биологическим показателям (на примере г. Саратова) / М.Ю. Меркулова, Е.И. Тихомирова, О.В. Абросимова // Теоретическая и прикладная экология. 2015. № 4. С. 25-29.
6. Методы экспериментальной микологии / Под ред. В.И. Билай – Киев: Наукова думка, 1982. - 550 с.
7. Молодых Т.А. Рекреационные зоны Воронежа - резерв биоразнообразия почвенного микобиома // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2021». Секция Почвоведение / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимакова: сайт URL : https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2021/data/section_23_22145.htm (дата обращения 27.09.2021).

8. Назаренко Н.Н. Оценка загрязнения тяжелыми металлами и углеводородами почв урбоэкосистемы / Н.Н. Назаренко, Н.В. Каверина, И.Д. Свистова // Черноземы Центральной России: генезис, эволюция и проблемы рационального использования – Воронеж: ВГУ, 2017. С. 380-384.
9. Озерская С.М. Микроскопические грибы в связи с проблемами биологической безопасности / С.М. Озерская, Н.Е. Иванушкина, Г.А. Кочкина // Проблемы медицинской микологии. 2011. Т. 13. № 3. С. 3–12.
10. Свистова И.Д. Биоразнообразие микромицетов чернозема природных и антропогенных экосистем / Свистова И.Д., Корецкая И.И., Талалайко Н.Н., Сенчакова Т.Ю. // Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообразия : материалы научно-практической конференции, посвященной 80-летию Воронежского государственного природного биосферного заповедника - Воронеж, 2007. С. 87-89.
11. Свистова И.Д. Санитарно-опасные мицелиальные микроорганизмы в почвах Воронежа / И.Д. Свистова, Н.Н. Назаренко, И.И. Корецкая // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 3. С. 247-250.
12. Терехова В.А. Биодиагностика в экологической оценке почв и сопредельных сред / В.А. Терехова, Т.Я. Ашихмина // Теоретическая и прикладная экология. 2013. № 1. С. 107-118.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_81-85

УДК 630*2+581.524.3 (476)(047.31)

СУКЦЕССИИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРВОГО ПРИЕМА РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

SUCCESSIONS AFTER THE FIRST RECEPTION OF RENEWAL FELLING IN PINE FORESTS

Лабоха К.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Белорусский государственный технологический университет», Беларусь, Минск.

Прищепов А.А., магистр сельскохозяйственных наук, аспирант УО «Белорусский государственный технологический университет», Беларусь, Минск.

Строцкий А.С., мастер леса, ГЛХУ «Крупский лесхоз», Беларусь, Крупки.

Labokha K.V., PhD (Agriculture), Associate Professor Belarusian State Technological University, Belarus, Minsk.

Prishchepov A.A., M. Sc. (Agriculture), PhD student Belarusian State Technological University, Belarus, Minsk.

Strotskiy A.S., master of the forest SFI «Krupki forestry», Belarus, Krupki

Аннотация: В результате исследований установлено, что проведение первого приема рубок обновления в сосняках мшистых обеспечивает успешное возобновление сосны. Тенденция к смене пород в данном типе леса отсутствует. В чистых сосняках орляковых и кисличных после проведения рубки обновления также происходит успешное возобновление сосны и ее дальнейший рост и развитие. В смешенных сосняках орляковых и кисличных (с примесью ели до 40–50% и более от общего запаса) возобновление сосны неудовлетворительное. Вместо нее происходит активное возобновление елью, что говорит о наличии тенденции к сукцессии сосны елью.

Abstract: As a result of the research, it was found that the first reception of renewal felling in *Pinetum pleuroziosum* ensures the successful renewal of the pine. There is no tendency to change species in this type of forest. In clean *Pinetum pteridiosum* and *Pinetum oxalidosum*, after the renewal felling, successful renewal of the pine also takes place and its further growth and development. In mixed *Pinetum pteridiosum* and *Pinetum oxalidosum* (with an admixture of spruce up to 40–50% or more of the total stock), the renewal of pine is unsatisfactory. Instead, there is an active renewal of spruce, which indicates the presence of a tendency towards succession of pine with spruce.

Ключевые слова: рубка обновления, сосна, сукцессия

Keywords: renewal felling, pinus, succession

Успешность естественного возобновления леса зависит от множества факторов: почвенных и климатических условий, периодичности семеношения хозяйственно-ценных пород, природных геоботанических зон и подзон [1].

Кроме лесорастительной среды и биологических свойств лесообразующих пород огромное влияние на процесс естественного возобновления леса оказывает

хозяйственная деятельность человека, которая может отражаться на вышеуказанных факторах [5].

После проведения рубок наибольшее влияние, прежде всего, оказывает тип леса, тип лесорастительных условий, возраст, происхождение и состав материнского древостоя. На количество и качество подроста под пологом леса влияет возраст, состав, происхождение, сомкнутость, форма и продуктивность древостоя [4].

После прорастания семян и появления самосева, очень важно наличие благоприятных условий для его дальнейшего роста. Это напрямую влияет на формирование в будущем благонадежного подроста хозяйственно-ценных пород [2].

Проведение рубок обновления позволяет создать благоприятные условия для естественного возобновления целевых пород, соответствующих условиям произрастания. Наилучшим образом этого можно достичь, проводя рубку в зимний период с применением технологий, позволяющих максимально сохранить лесную среду и деревья, оставленные для дальнейшего выращивания [4, 6].

Для успешного формирования насаждений с преобладанием целевой породы необходимо проводить лесоводственные уходы в связи с высокой вероятностью ее заглушения мелколиственными породами. Также стоит отметить важность проведения частичной минерализации почвы после проведения рубок [3].

Во избежание нежелательных сукцессий после проведения рубок обновления и сохранения целевой породы необходимо в первые два года после рубки проводить уход за имеющимся подростом [7].

Для изучения влияния рубок обновления на последующее естественное возобновление сосны в сентябре 2020 года было заложено шесть пробных площадей на участках пройденных первым приемом рубок обновления на территории лесного фонда Крупского и Бобрского лесничеств ГЛХУ «Крупский лесхоз». В таблице 1 представлена характеристика насаждений до и после проведения рубки обновления.

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика сосновых насаждений на пробных площадях до и после проведения рубки обновления

Пробная площадь	Год рубки	Характеристика по элементам леса									
		Тип леса / тип лесорастительных условий	Состав	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Бонитет	Полнота	Запас, м ³ /га	Выбираемый запас	Интенсивность рубки, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2009	До рубки									
		С. кис./ С ₂	5С4Е1Е	105	27	36	II	0,5	250	392	40
		После рубки									
		Е. кис./ Д ₂	6Е2С2Е	90	27,7	36,0	I	0,67	217	–	–

2	1993	До рубки									
		С. кис./ C ₂	10С+Е	90	24	30	I	0,5	220	176	40
		После рубки									
		С. кис./ C ₂	5С4Е1Е	80	26,6	32,9	I	0,97	240	–	–
3	2009	До рубки									
		С. оп./ В ₂	10С	90	27	36	I	0,7	350	252	40
		После рубки									
		С оп/ В ₂	6С4Е+Ос	100	27,0	33,6/	I	0,61	260	–	–
10Е	60		21,4	20,8	I	0,26	112	–	–		
4	2009	До рубки									
		С. оп./ В ₂	5С5Е	100	28	40	I	0,5	260	624	40
		После рубки									
		Е. оп./ C ₂	6Е3С1Е	95	25,7	29,6	I	0,49	131	–	–
5	2011	До рубки									
		С. оп./ В ₂	5С5Е+Б	100	28	40	I	0,5	260	768	40
		После рубки									
		Е. оп./ C ₂	6Е3С1Е+Ос	85	25,2	22,6	I	0,59	162	–	–
6	1993	До рубки									
		С. мш./ А ₂	10С	90	23	26		0,5	200	400	40
		После рубки									
		С. мш./ А ₂	7С3Б	30	11,7	10,2	I	0,86	98	–	–

Пробная площадь № 1 заложена в квартале 75 выдел 4 Крупского лесничества. Рубка обновления в данном выделе была проведена в 2009 г. При проведении рубки была применена среднепасечная технология. Интенсивность рубки составила 40%. После проведения рубки обновления в насаждении вследствие антропогенных факторов произошла сукцессия (смена главной породы сосны на главную породу ели). Таким образом после рубки обновления образовался еловый древостой следующего состава – 6Е2С2Е.

Пробная площадь № 2 заложена в квартале 72 выдел 7 Крупского лесничества. Рубка обновления здесь была проведена в 1993 г. При проведении рубки была применена среднепасечная технология. Интенсивность рубки составила 40%. После проведения рубки обновления в насаждении произошло частичное изменение состава. Таким образом после рубки обновления образовался сосновый древостой следующего состава – 5С4Е1Е.

Пробная площадь № 3 заложена в квартале 72 выдел 30 Крупского лесничества. Рубка обновления в данном выделе была проведена в 2009 г. При проведении рубки была применена среднепасечная технология. Интенсивность рубки составила 40%. После проведения рубки обновления в насаждении произошла изменение состава с отдельным ярусом ели. Таким образом после рубки обновления образовался сложный разновозрастный древостой с первым ярусом соснового насаждения – 6С4Е+Ос и вторым ярусом ели – 10Е. Насаждение имеет следующий состав – 6С4Е+Ос/10Е

Пробная площадь № 4 заложена в квартале 72 выдел 15 Крупского лесничества. Рубка обновления в данном выделе была проведена в 2009 г. При проведении рубки была применена среднепасечная технология. Интенсивность рубки составила 40%. После проведения рубки обновления в насаждении вследствие антропогенных факторов произошла сукцессия (смена главной породы сосны на главную породу ели). Таким образом после рубки обновления образовался еловый древостой следующего состава – 6ЕЗС1Е.

Пробная площадь № 5 заложена в квартале 72 выдел 8 Крупского лесничества. Рубка обновления здесь была проведена в 2011 г. При проведении рубки была применена среднепасечная технология. Интенсивность рубки составила 40%. После проведения рубки обновления в насаждении вследствие антропогенных факторов произошла сукцессия (смена главной породы сосны на главную породу ели). Таким образом после рубки обновления образовался еловый древостой следующего состава – 6ЕЗС1Е+Ос.

Пробная площадь № 6 заложена в квартале 81 выдел 17 Бобрского опытно-производственном лесничестве. Рубка обновления была проведена в 1993 г. При проведении рубки была применена среднепасечная технология. Интенсивность рубки составила 40%. После проведения рубки обновления в насаждении произошло частичное изменение состава. Таким образом после рубки обновления образовался сосновый древостой следующего состава – 7СЗБ.

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. После проведения рубки обновления в сосняках мшистых происходит успешное естественное возобновление сосны, способной в будущем сформировать молодой сосновый древостой, который в последующем сменит утрачивающий свои функции материнский древостой. В данном типе леса не прослеживается тенденция к смене пород.

2. Проведение рубки обновления в сосняках орляковых и кисличных может иметь различные результаты в зависимости от состава насаждения. Если до рубки на участке произрастает чистый сосновый древостой, то после проведения рубки обновления происходит успешное возобновление сосны и ее дальнейший рост и развитие. В смешенных же сосновых насаждениях (с примесью ели до 40–50% и более от общего запаса) возобновление сосны неудовлетворительное. Вместо нее начинает активно развиваться еловый подрост, что в конечном итоге приводит к формированию еловых молодняков, т.е. происходят сукцессионные изменения, в результате которых сосновые насаждения сменяются еловыми.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аглиуллин, Ф.В. Лесоводство. Возобновление и формирование леса на вырубках: учеб. пособие / Ф.В. Аглиуллин. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 1999. – 38 с.

2. Гвоздев, В.К. Лесоводство и лесовосстановление : учеб. пособие / В.К. Гвоздев, В.П. Григорьев, В.И. Чистый. – Минск : Дизайн ПРО, 2003. – 240 с.

3. Лабоха, К.В. Лесоводственная эффективность рубок обновления в сосновых насаждениях Верхнеберезинского геоботанического района / К.В. Лабоха, Д.В. Шиман // Труды БГТУ. – 2014. – № 1. – С. 72–75.

4. Лабоха, К.В. Лесоводство : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / К. В.Лабоха, Д. В.Шиман. – Минск : БГТУ, 2015. – 440 с.
5. Морозов, Г.Ф. Учение о лесе Издание 7-е / Г.Ф. Морозов. – Москва, 1949. – 453 с.
6. Рекомендации по проведению рубок обновления и переформирования насаждений различного целевого назначения Республики Беларусь. – Минск: Минлесхоз, 1999. – 22 с.
7. Сафонов, Д.Н. Оценка роста и особенности формирования ценозов тополя после рубок обновления в Оренбургской области / Д.Н. Сафонов, В.А. Колташенко, А.О. Малышев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – С. 218–220.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_86-89

УДК631.4

**МОНИТОРИНГ ПОЧВ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ЛИСКИ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**
SOIL MONITORING OF THE FOREST PARK ZONE OF THE CITY OF LISKI
VORONEZH REGION

Пищулина Л.С., аспирант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Сергеева А.А., магистр 2 года обучения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Яблонских Л.А., доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Pishchulina L. S., postgraduate student of the Voronezh State University, Voronezh, Russia.

Sergeeva A. A., Master of 2 years of study at the Voronezh State University, Voronezh, Russia.

Yablonskikh L. A., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Voronezh State University, Voronezh, Russia.

Аннотация: в статье представлены сведения о результатах мониторинга экологического состояния почв зеленой инфраструктуры малого города Лиски. Установлено, что в городе и пригородной зоне распространены преимущественно дерново-лесные песчаные почвы, которые являются фоновым компонентом структуры почвенного покрова природных ландшафтных комплексов. Проведен анализ и дана характеристика физико-химических и химических свойств дерново-лесных почв. Показано, что почвы пригородной зоны обладают более благоприятными свойствами, чем аналогичные почвы городской местности.

Abstract: The article presents information on the results of monitoring the ecological state of soils of the green infrastructure of the small town of Liski. It has been established that in the city and suburban areas, mainly soddy-forest sandy soils are widespread, which are a background component of the structure of the soil cover of natural landscape complexes. The analysis is carried out and the characteristics of the physicochemical and chemical properties of soddy forest soils are given. It is shown that the soils of the suburban area have more favorable properties than similar soils of the urban area.

Ключевые слова: почвы, мониторинг почв, дерново-лесные почвы, малый город, физико-химические свойства.

Keywords: soils, soil monitoring, sod-forest soils, small town, physical and chemical properties.

Мониторинг - это система регулярных наблюдений, которые дают информацию о состоянии окружающей среды с целью оценки изменения параметров окружающей среды, имеющих значение для человека.

Экологический мониторинг выявляет изменения в состоянии окружающей среды, вызванных антропогенным воздействием, предупреждает о вредном влиянии на здоровье людей и других живых организмов.

Успех экологического мониторинга состоит в его комплексности, которая обеспечивается контролем состояния всех природных сред и установлением взаимосвязи между ними.

Особое место в системе экологического мониторинга отводится почвенному мониторингу. Это обусловлено уникальностью экологических функций почвы.

Почвенный экологический мониторинг — система регулярного не ограниченного в пространстве и времени контроля почв, который дает информацию об их состоянии с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза его изменения в будущем.

Почвенный мониторинг намного сложнее, чем мониторинг любой другой природной среды. Это связано с тем, что почвы выполняют специфические и важные функции в экосистеме, контроль за выполнением которых и составляет задачу почвенного мониторинга [3]. Предметом контроля почв являются прежде всего их изменения, вызванные деятельностью человека. В связи с этим мониторинг почв малых городов является актуальным исследованием.

Малый город - город Лиски Воронежской области расположен в южной части Левобережного придолинно-террасового эколого-географического района типичной лесостепи Окско-Донской низменной равнины. Общая площадь района составляет 4652 км². Его отличительной чертой является широкое развитие надпойменно-террасовых ландшафтов, на долю которых приходится 1400 км² или 30% от общей площади района, причем высокий вариант составляет 620 км² (13,3%), низкий - 780 км² (16,8%) [2]. Площадь города составляет 65 км². Ее поверхность имеет вид слаборасчлененной ступенчатой равнины, плавно понижающейся к пойме реки Дон. Большая часть территории города и его пригородной (зеленой) зоны приурочена к надпойменно - террасовым ландшафтам долины Дона. На территории Лискинского района, куда входит исследуемая территория, река Дон имеет четыре террасы. Районный город Лиски расположился к северу от реки, в основном на ее нижних террасах.

В настоящее время город интенсивно развивается, нагрузка на все компоненты ландшафта увеличивается не только в его границах, но и за их пределами. На формирование почвенного покрова лесопарковой зоны влияют многие факторы - это не только природные, но и антропогенные. Происходит нарушение границ естественного распространения почвенного покрова за счет развития городской инфраструктуры, загрязнения бытовым и строительным мусором и др. факторами хозяйственной деятельности человека, вследствие чего, деградируют природные почвы. Почвы малых городов, в частности города Лиски, изучены недостаточно. Очень большое значение имеют пригородные леса, которые занимают площадь равную 20,3 км². Под их покровом сохранились естественные дерново-лесные почвы. В городской черте и пригородной зоне доминируют природные ландшафтные компоненты. Они выполняют в основном рекреационную функцию [4].

Для изучения свойств указанных выше почв были заложены почвенные разрезы и отобраны почвенные образцы с ключевых участков лесного и городского ландшафтов. При изучении физико-химических и химических свойств почв были использованы общепринятые

в почвоведении методы [5]. Аналитические исследования выполнены в двух кратной повторности в аккредитованной лаборатории кафедры экологии и земельных ресурсов Воронежского государственного университета.

Дерново-лесные почвы в ходе почвообразовательного процесса приобрели определенные морфологические признаки, которые зависят от мощности песчаной толщи, различных условий увлажнения, площади проективного покрытия растительностью [1]. Автоморфные дерново-лесные почвы занимают выровненные пространства нижних террас и их слабопологие склоны, а также вершины песчаных бугров и валов. Сформировались под сухими борами из чистой сосны или сосны с примесью осины на мощных однородных песчаных отложениях без суглинистых прослоек. Поэтому в их профиле не происходит образования временной верховодки и соответственно внутрпочвенного оглеения. С поверхности залегает подушка зеленого мха с остатками полуразложившейся хвои, мощностью 3-5 см, под которой находится темно-коричневый дерновый горизонт, мощностью 8-12 см. Последний сменяется переходным гумусовым горизонтом коричневатобурого цвета, иногда с белесой кремнеземистой присыпкой и темными гумусовыми затеками. С глубины 25-35 см начинается горизонт В, с нижней границей 100-110 см. Он представлен светло-бурым песком, сменяющимся горизонтом ВС и, отличающимся наличием прерывистых ортандовых прослоек (псевдофибров), толщиной 1-3 мм, разделенных белесовато-желтым песком древнеаллювиального происхождения. Нередко, вследствие эоловых процессов, дерновый горизонт остается погребенным под свежим наносом песка различной мощности. Дифференциация профиля по гранулометрическому составу не выражена. Большинство указанных почв характеризуется песчаным и супесчаным гранулометрическим составом. Основная роль среди всех механических фракций принадлежит песчаным, доля которых увеличивается с глубиной от 74 до 90%. На илистую фракцию приходится 3-12%, а ее количество, наоборот, резко уменьшается в средней и нижней частях почвенного профиля, что обусловлено неглубоким залеганием древнеаллювиальных песчаных отложений.

Хорошо дренированным дерново-лесным песчаным почвам характерно низкое содержание гумуса. Так, в их верхних горизонтах, его количество изменяется от 0,6% до 0,7%. С глубиной содержание гумуса резко уменьшается и приближается к нулевой отметке. Сумма обменных оснований небольшая - 3,3-5,4 мг-экв/100г почвы и изменяется вслед за изменением количества гумуса. Величина гидролитической кислотности в дерновом горизонте равна 1,3-2,8 мг-экв/100г почвы. Реакция этих почв - слабокислая в верхней части профиля и близкая к нейтральной или нейтральная - за ее пределами. Для рассматриваемых почв характерно очень низкое содержание подвижного фосфора в верхних горизонтах от 0,5 мг/100г до 1,3 мг/100г, но количество обменного калия, наоборот, высокое, которое составляет от 28,2 мг/100г до 40,4 мг/100г. Количество щелочногидролизуемого азота изменяется в широких пределах и составляет 2,1 - 9,1 мг/100г в верхней 40 сантиметровой толще.

Полугидроморфные и гидроморфные дерново-лесные почвы подножий склонов террас и понижений, сформировавшиеся под влажными субориями (сосна с примесью березы и др. мелколиственных пород) при неглубоком залегании грунтовых вод, в отличие от своих автоморфных аналогов имеют признаки оглеения в нижней части почвенного профиля

(голубовато-сизые пятна закисных форм соединений железа) и дерновый процесс у них выражен сильнее. Горизонт А дерново-лесных глееватых супесчаных почв содержит 1,2-2,4% гумуса и 0,08-0,10% общего азота. Их количество постепенно уменьшается с глубиной до 0,4-1,0% и 0,02-0,06% - в средней части профиля, соответственно. Сумма обменных оснований колеблется в пределах 10,5-14,0 мг-экв/100г, где на долю кальция приходится 9,0-13,3 мг-экв/100г, магния 0,7-2,0 мг-экв/100г. Гидролитическая кислотность изменяется в пределах 0,8-2,5 мг-экв/100г по всему почвенному профилю. Реакция почвенной среды обычно слабокислая до глубины 40-50см, а далее смещается в нейтральный интервал. Обеспеченность подвижным фосфором - низкая (2,2-3,6 мг/100г), средняя и высокая - обменным калием (25,4- 38,5 мг/100г) [5].

Содержание подвижных форм тяжелых металлах во всех рассматриваемых дерново-лесных почвах пригородной зоны очень низкое. Так, например, содержание кадмия колеблется от 0,07 до 0,14 мг/кг, свинца – от 0,48 мг/кг до 0,77 мг/кг, меди - от 0,09 до 0,15мг/кг, цинка - от 0,23 до 0,86мг/кг, что не превышает ПДК [4].

Современное состояние внутригородских лесопарковых массивов отражает степень воздействия негативных факторов, присущих урбанизированным территориям. Многие деревья городских парков повреждены и ослаблены, среди них есть пораженные болезнями и вредителями. Эти же факторы влияют на некоторые свойства дерново-лесных почв городской зеленой зоны. В морфологическом строении этих почв отмечается сохранность основных генетических горизонтов. Однако, в дерновом горизонте повышенные значения содержания пыли, по сравнению с аналогичными почвами пригородных лесов. Механическая деградация верхней части почвенного профиля прослеживается в зонах интенсивной рекреации из-за нарушения целостности напочвенного растительного покрова. Верхний 10-см слой имеет повышенные значения рН, малую величину гидролитической кислотности. Имея легкий гранулометрический состав и промывной водный режим, малые количества гумуса и обменных оснований, дерново-лесные почвы не способны в почвенной толще сорбировать загрязняющие вещества, задерживать их от проникновения в почвенно-грунтовые воды. В целом, почвы г. Лиски характеризуются слабой устойчивостью к любым негативным воздействиям, нуждаются в регулярном мониторинге их экологического состояния и корректировке антропогенной нагрузки на лесопарковые зоны города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алаева Л.А. Гумусное состояние дерново-лесных почв надпойменных террас типичной лесостепи / Л.А Алаева, Л.А. Яблонских // Плодородие. – 2011. – № 6. – С. 26-28.
2. Мильков Ф.Н. Эколого-географические районы Воронежской области / Ф.Н. Мильков, В.Б. Михно, В.И. Федотов и др. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1996. – 216 с.
3. Мониторинг фоновых почв (на примере заповедника Шульган-Таш): учебно-методическое пособие/Уральский гос. ун-т им. А.М. Горького. Екатеринбург: 2008. С. 20.
4. Пищулина Л.С. Почвенный покров зеленой инфраструктуры города Лиски и его пригородной зоны / Л.С. Пищулина, Л.А. Яблонских // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность. – Севастополь: Изд-во СевГУ, 2020. – С.434-436.
5. Яблонских Л.А. Полевые и лабораторные исследования при выполнении дипломных работ / Л.А. Яблонских. – Воронеж: ВГУ, 2003. – 51 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_90-96

УДК 630.165

ПИРАМИДАЛЬНЫЕ ТОПОЛЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ г. ВОРОНЕЖА**PYRAMIDAL POPLARS IN LANDSCAPING OF VORONEZH**

Сиволапов А. И., кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Сиволапов В. А., кандидат сельскохозяйственных наук, директор филиала ФБУ «Рослесозащита» - ЦЗЛ Воронежской области, Россия, Воронеж.

Калошин В.М. магистр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Sivolapov A. I., candidate of Agricultural Sciences, Professor, Federal state budgetary educational institution of higher education "Voronezh state forestry engineering University named after G. F. Morozov," Russia, Voronezh.

Sivolapov V.A., candidate of Agricultural Sciences, Branch Director FBU "Roslesozashchita" - Central Protection Center of the Voronezh Region, Russia, Voronezh.

Kaloshin V.M. master's degree FGBOU VO "Voronezh State Forestry Technical University named after G.F. Morozov", Russia, Voronezh

Аннотация: Приводится ассортимент интродуцированных и местной селекции пирамидальных тополей в озеленении г. Воронежа. Изучены рост и состояние тополя Советского пирамидального, тополя Яблокова, Бальзамического улучшенного селекции А.С. Яблокова; Болле камышинского, Пирамидально-осокоревого камышинского селекции А.В. Альбенского; гибридов тополь белый × тополь Болле селекции В.П. Петрухнова; тополя селекции А.П. Царева произрастают в популетуме Семилукского лесопитомника, тополя черного пирамидального. Рост в высоту отдельных тополей достигает 35 м. Состояние тополей секции Белые настоящие в возрасте 65 лет хорошее, состояние бальзамических и черных гибридных тополей - удовлетворительное.

Abstract: An assortment of introduced and local selection of pyramidal poplars in the landscaping of Voronezh is presented. The growth and condition of the Soviet pyramidal poplar, Yablokov's poplar, and Balsamichesky improved selection by A.S. Yablokova; Bolle Kamyshinsky, Pyramidal-sedge-bore Kamyshinsky selection A.V. Albensky; hybrids white poplar × poplar Bolle, selection by V.P. Petrukhnova; poplar selection A.P. Tsarev trees grow in the populetum of the Semiluksky forest nursery, the black pyramidal poplar. The height of individual poplars reaches 35 m. The condition of the poplars of the White true section at the age of 65 is good, the condition of balsamic and black hybrid poplars is satisfactory.

Ключевые слова: пирамидальные тополя, озеленительные посадки г. Воронежа.

Key words: pyramidal poplars, landscaping plantings in Voronezh

Тополя широко используются в озеленении города Воронежа. Одно дерево тополя может заменить по газообмену три липы или семь елей [1]. В Семилукском лесопитомнике А.П. Царевым более 45 лет назад создан популетум (коллекция), где собрано более 100 видов, гибридов, форм тополей, пожалуй, самая крупная коллекция в России.

Нами изучены рост и жизнеспособность пирамидальных тополей, популярных в озеленении г. Воронежа.

Ниже приводим ассортимент видов – интродуцентов и гибридных тополей в озеленительных посадках г. Воронежа.

Тополь Советский пирамидальный (*Populus sowerbiana pyramidalis* J.) получен А.С. Яблоковым в 1938 году от скрещивания тополя белого (*P. alba* L.) из г. Мценска Орловской области (женский производитель) с тополем Болле (*P. bolleana* L.) из Ташкента. Группа лучших сеянцев (№8, 12, 64 и др.) используются для массового размножения. Пол мужской и женский. Ствол ясно выражен, прямой, кора мягко-зеленого цвета. Крона пирамидальная. Листья различные по форме, нижняя сторона белая опушенная, верхняя – темно-зеленая [5].

Тополь Яблокова (*P. Jabłokowi* J.) – семья гибридов, полученных А.С. Яблоковым в 1938 г. от скрещивания осины (*P. tremula* L.) с тополем Болле (*P. bolleana* L.). Женским производителем была осина из Костромской области в возрасте 135 лет, высотой около 30 м, 60 см в диаметре. Дерево отличалось хорошей устойчивостью к заболеванию сердцевинной гнилью и имело плотную древесину. Опылитель тополь Болле из Ташкента. Лучшие из гибридов были выделены в элитный класс и дали начало новой породе пирамидальных тополей. Пол женский. Крона плотная, на годичных побегах листья опушены, почки крупные, блестящие.

Тополь Болле камышинский (*P. alba* × *P. alba* v. *pyramidalis*) получен А.В. Альбенским в г. Камышине Волгоградской области от скрещивания тополя белого с тополем Болле. Гибрид отличается высокими декоративными качествами. Крона пирамидальная. По габитуально-морфологическим признакам сходен с тополем Болле. В отличие от тополя Советского у этого гибрида могут хорошо укореняться зимние черенки. В Воронеже представлен мужскими деревьями.

Тополь Болле. Черенковые саженцы единично произрастали на бывшем питомнике «Новый» (г. Воронеж, 1974 г.), были привезены из г. Донецка, где получены путем прививки т. Болле на тополь канадский, но т. Болле не зимостойкий, перерастает по диаметру тополь канадский у корневой шейки и привитые деревья погибли [3].

Гибриды т. белый × т. Болле, полученные В.П. Петрухновым украшают здание ветфака агроуниверситета в г. Воронеже. Эти тополя представлены женским клоном, вокруг этих деревьев возникают корневые отпрыски, лучшие из них пересажены на песчаную почву горельника Левобережного лесничества вдоль дороги на кордон Кожевный. Гибриды от подобных скрещиваний получены А.П. Царевым, произрастают в Семилукском лесопитомнике [2]. В таблице 1 представлен ассортимент пирамидальных тополей в озеленительных посадках г. Воронежа.

Таблица 1 – Ассортимент интродуцированных видов и гибридов пирамидальных тополей в озеленительных посадках г. Воронежа

Название тополя	Авторы-селекционеры	Откуда прислан посадочный материал	Местонахождение участка
1. т. Болле	-	г. Донецк	Питомник «Новый» г. Воронеж
2. Советский пирамидальный	А.С. Яблоков	г. Ивантеевка Московской области	г. Воронеж ул. Шишкова, ул. Тимирязева, сквер ост. Ильича
3. Болле камышинский	А.В. Альбенский	г. Камышин Волгоградской обл.	ул. Тимирязева, ул. Морозова г. Воронеж
7. т. Яблокова	А.С. Яблоков	г. Ивантеевка Московской области	г. Воронеж ул. Шишкова, ул. Тимирязева
8. т. Пирамидально-осоконовый камышинский	А.В. Альбенский	г. Камышин Волгоградской обл.	ул. Морозова и др. г. Воронеж
9. т. черный пирамидальный	-	нет данных	г. Воронеж и область
10. т. Белый × т. Болле	В.П. Петрухнов	г. Воронеж	Ветфак Агроуниверситета

В 1958 году из г. Пушкино Московской области А.С. Яблоков прислал черенки тополя Советского в Воронеж М.М. Вересину, его лаборант Улюкина М.К. делала прививки на сеянцы гибридного тополя (тополь белый × осина). В Воронеже привитые растения тополя Советского пирамидального произрастают на ул. Тимирязева между общежитиями №4 и №3., на ул. Ломоносова возле питомнического комплекса, на ул. Шишкова, на ул. Тимирязева напротив жилого дома №6 в 1976 году высажен черенковый саженец, клон №8. Дендрометрические показатели этого тополя показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Рост по высоте и диаметру тополя Советского на отдельных опытных и озеленительных посадках в Воронеже

участок	Д, см M±m	Коэфф. вариации, %	Н, м M±m	Коэфф. вариации, %	Ширина кроны, м
Ул. Тимирязева (61 год, прививки)	72,4±6,26	18,6	35,6±0,67	9,6	5,8±0,47
Ул. Тимирязева, 6 (корнесобствен. 42 года)	48,0	-	31,5	-	3,2
ул. Ломоносова (61 год, прививки)	93,7±1,32	5,8	38,3±0,87	7,9	6,3±0,53
ул. Шишкова, (прививки)	62,5±1,71	6,3	20,4±0,44	2,7	6,0±0,15

Из табл. 2 видно, что смесь клонов тополя Советского на разных участках колеблется по диаметру от 63,0 см до 94, см в возрасте 65 лет, по высоте дерева колеблются от 20,0 м до 38,0 м. Надо отметить, что аллея на ул. Шишкова произрастает под высоким антропогенным воздействием, в более повышенном местоположении, на более бедных почвах, поэтому рост по диаметру и высоте здесь значительно ниже (рис. 1).

Состояние привитых растений тополя Советского пирамидального в 60 лет показано в табл. 3.

Таблица 3 – Состояние тополя Советского пирамидального в аллеях посадках г. Воронежа

№ участка	Количество (шт)	Категории состояния, шт/%				
		Баллы оценки				
		1-здоровое	2-ослабленное	3-сильно ослаблено	4-усыхающее	5-сухой
Ул. Тимирязева общ. 3-4	5	80%	20%	-	-	-
Ул. Тимирязева, 6	1	100 %	-	-	-	-
ул. Ломоносова	2	100 %	-	-	-	-
ул. Шишкова	40	52,5	32,5	12,5	2,5	-

Анализ таблицы 3 показывает, что тополь Советский по ул. Шишкова имеет около 50% ослабленных деревьев; на наш взгляд причиной такого состояния является высокая рекреационная нагрузка и почвенно-грунтовые условия для тополей хуже, чем в районе ВГЛУ по ул. Тимирязева и Ломоносова.

В этой же аллее по ул. Шишкова произрастали деревья пирамидального тополя Яблокова (P. Jabłokowi Jabł.); в 20 лет часть деревьев тополя Яблокова были поражены

некрозом коры (по данным А.И. Сиволапова), а к 50 годам – некроз «перешел» в рак ствола и деревья погибли.

Тополь Болле камышинский получен А.В. Альбенским в г Камышине от скрещивания тополя белого с тополем Болле. Гибрид отличается высокими декоративными качествами. Крона пирамидальная. По габитуально-морфологическим признакам сходен с тополем Болле. В отличие от тополя Советского, у этого гибрида могут хорошо укореняться зимние черенки. В Воронеже представлен мужскими экземплярами. Инвентаризация тополя Болле камышинского показана в таблице 4.



Рисунок 1 – Тополь Советский пирамидальный в аллеиной посадке по ул. Шишкова

Таблица 4 – Рост по высоте и диаметру тополя Болле камышинского на отдельных опытных и озеленительных посадках в Воронеже

участок	Д, см	Коэфф. вариации, %	Н, м	Коэфф. вариации, %	Ширина кроны, м
Ул. Тимирязева (корнесобствен. 65 лет)	67,0 (в аллее)	-	28,5	-	7,0
Ул. Морозова, (корнесобствен. 65 лет)	52,0 (в лесной посадке)	-	35,8 (41,5)	-	3,2

Из таблицы видно, что тополь Болле камышинский в 65 лет может достигать высоты дерева 41,5 м и диаметр 67 см. этот тополь хорошо размножается черенками. Пирамидальные серебристые тополя удачно вписываются в озеленительные посадки городской среды.

Тополь пирамидальный (*P. pyramidalis italica*) интродуцирован из Италии, «пришел» к нам через Польшу примерно 200 лет назад [4]. В городе Воронеже этот тополь популярный в озеленении: весь Ленинский проспект в этих тополях, их нередко называют «Воронежскими кипарисами» за их пирамидальную низко опущенную крону. Пол мужской, «пуха» не дает, хорошо размножается черенками. Этот тополь произрастает в Северном микрорайоне, Юго-западном районе и других местах (рис. 2). Этот тополь трудно отличить от гибридного тополя Пирамидально-осокоревого камышинского селекции А.В. Альбенского.



Рисунок 2 – Тополь черный пирамидальный в озеленении по ул. Ломоносова г. Воронежа

Заключение

1. Тополь широко используется в озеленении г. Воронежа. Он отличается газоустойчивостью, по газообмену одно дерево тополя может заменить три липы или семь елок.

2. Проведена инвентаризация и изучение состояния тополя Советского пирамидального, тополя Болле камышинского, тополя Черного пирамидального, тополя Пирамидально-осокоревого камышинского, тополя Яблокова. Изучены рост и жизнеспособность пирамидальных тополей в озеленительных посадках г. Воронежа.

4. Наибольшую устойчивость показали тополь Советский пирамидальный и тополь Болле камышинский. Тополь Яблокова поражается раком ствола и полностью погиб. Тополь Пирамидально-осокоревый камышинский более устойчив, чем пирамидальный итальянский тополь. Тополь черный пирамидальный в Воронеже зеленеет до начала ноября.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бугала, В. Критический обзор разновидностей и гибридов тополя белого (*Populus alba* L.) и изучение этого вида в долине Вислы. (Сокращенный перевод И.К. Фортунатова). – В кн.: Лесное хозяйство за рубежом. Пушкино Моск. обл., 1962, вып. 1(3), с. 10-11.

2. Царев, А.П. Селекция и сортоиспытание тополей: монография / под общей ред. А.П. Царева / А.П. Царев, Ю.В. Плугатарь, Р.П. Царева. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – 252 с.
3. Сиволапов, А.И. Селекция и семеноводство древесных растений: учебное пособие. – Воронеж: ВГЛТА, 2011. – 204 с.
4. Котелова, Н.В. Тополя и их использование в зеленых насаждениях / Н.В. Котелова, М.Л. Стельмахович. – М.: Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. – 128 с.
5. Яблоков, А.С. Пирамидальные тополи / А.С. Яблоков. – М. – Л. : Гослесбумиздат, 1956. – 58 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_97-102

УДК 631.417.2

**НАКОПЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА ПОД ДРЕВЕСНЫМИ
РАСТИТЕЛЬНЫМИ СООБЩЕСТВАМИ В ГОРОДСКИХ ЛЕСАХ
РОСТОВА-НА-ДОНУ**

ACCUMULATION OF ORGANIC CARBON UNDER WOODY PLANT COMMUNITIES
IN URBAN FORESTS OF ROSTOV-ON-DON

Скрипников П.Н., аспирант, ФГАОУ ВО
Южный федеральный университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Pavel N. Skripnikov, Postgraduate, Southern
Federal University, Russia, Rostov-on-Don

Наливайченко А.А., студент, ФГАОУ ВО
Южный федеральный университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Alina A. Nalivaichenko, student Southern
Federal University, Russia, Rostov-on-Don

Аннотация: В статье приведен анализ состояния растительного и почвенного покрова искусственных лесонасаждений «Темерницкая роща» и «Щепкинский лес», расположенных в городе Ростов-на-Дону. Во время исследования проводили геоботанические описания для оценки видового разнообразия. Несмотря на то, что Темерницкая роща испытывают на себе антропогенный прессинг, ее травянистый покров более разнообразен, чем в Щепкинском лесу, где доминируют древесные виды растений. Исследование почвенного покрова выявило статистически достоверное увеличение содержания органического вещества в поверхностном горизонте A_{Urz} в почвах под древесной растительностью относительно типичных для нашей области степных участков. В нижележащих горизонтах А_U накопление и распределение C_{org} уже носит схожий характер для всех изученных почв и существенных различий между черноземами лесопарковой зоны и залежных территорий не прослеживается. Профильное распределение карбонатов кальция под древесной растительностью характеризуется понижением глубины вскипания, размытостью карбонатных стяжений и наличием рыхлой белоглазки в нижней части профиля.

Abstract: The paper provides an analysis of the vegetation state and soil cover of the "Temernitskaya Roscha" and the "Schepkinsky Les" artificial recreational forests which located in the Rostov-on-Don city. Geobotanical descriptions were carried out according to the standard method to species diversity assessing. The "Temernitskaya Roscha" recreational forests has been affected by anthropogenic pressure, but its grass cover was more diverse than in the "Schepkinsky Les" recreational forests where tree plant species was dominated. The study of the soil cover revealed a statistically significant increase of the organic matter content in the A_{Urz} surface horizon. This increase was noted in soils under woody vegetation, in comparison with steppe zones which are typical for our region. In the underlying A_U horizons, the accumulation and distribution of C_{org}, in turn, has a similar character for all studied soils. There are no significant differences between the chernozems of the forest park zone and fallow territories in the accumulation and distribution of C_{org}. The calcium carbonates profile distribution under woody vegetation is

characterized by a decrease in the carbonated depth, visual blurriness of the presence of carbonates and the presence of rarely encountered lime nodules in the lower part of the profile.

Ключевые слова: искусственные лесонасаждения, растительный покров, эколого-ценотические группы, почвенное органическое вещество, карбонаты.

Keywords: artificial forestations, abundance of plants, vegetation cover, ecological-cenotic groups, soil organic matter, carbonates.

В настоящее время процессы урбанизации охватывают все большие территории во всем мире, что приводит к сокращению площадей экосистем и растительных сообществ, не испытывавших на себе антропогенных воздействий [2]. В городах, являющихся примером подобных изменений, создается особая среда, существенный вклад в формирование которой принадлежит древесным растениям.

Массивы древесно-кустарниковых насаждений играют большую роль в эстетическом и психоэмоциональном воздействии на человека, живущего в отрыве от природы. Они также являются ценным объектом для изучения процессов долгосрочного антропогенного влияния на степные экосистемы, а данные об их видовом составе должны учитываться при оценке состояния среды и разработке долговременных прогнозов развития биоразнообразия региона в целом [7]. Древесная растительность в биогеоценозах оказывает влияние на температурно-гидрологический режим почв, состав атмосферных осадков, структуру подпологовой растительности, численность и активность различных деструкторов органического вещества, что отражается на свойствах почв и процессе их развития. Развитие древесных ассоциаций в степной зоне влечет за собой изменение процесса эволюции почвы под лесом и громадный по масштабу опыт лесоразведения, накопленный в нашей стране, указывает на заметные трансформации почвенных свойств в целом и содержание гумуса в частности [3, 5, 8].

В современных условиях общей деградации биосферы и ослабления ее регуляторных механизмов особенно ощутимой становится необходимость максимального сохранения не только естественных биоценозов, но и всех категорий искусственных насаждений [1]. С каждым годом сокращаются площади лесов, растут пустыни, повышается уровень содержания углекислого газа в атмосфере, накапливаются ядовитые отходы, в таких условиях значение искусственных лесных насаждений растёт [12].

Лесные ресурсы Ростовской области имеют существенные отличия от лесов других регионов России. Донской край один из самых малолесных (лесистость территории области составляет лишь 2,5%), причем львиную долю этих площадей (70%) занимают не природные, а искусственные леса, то есть посаженные и выращенные человеком. Лесодефицитность степных районов – явление постоянное и сохранится в перспективе [6], а проблема озеленения города в степной зоне решается, в первую очередь, через создание искусственных древесных насаждений [2].

Ростов-на-Дону расположен в юго-западной части Ростовской области, в 46 км выше устья р. Дон. Геоморфологически территория, расположенная в степной зоне, представляет собой пологоволнистую равнину, прорезанную долинами Дона, его крупного притока р. Темерник и более мелких ручьев [10]. Щепкинский лес — это ближайший к городу самый крупный лесной массив. Лес примыкает к северо-восточной границе Ростова-на-Дону и обладает статусом городского леса. Основными древесными породами являются: *Quercus*

robur L., *Fraxinus excelsior* L., *Cotinus coggygria* Scop, *Acer tataricum* L. и др [9]. Сегодня Щепкинский лес — это самое крупное искусственное лесонасаждение, территорию которого охотно посещают городские жители.

Целью наших исследований был анализ состояния растительного покрова искусственных лесонасаждений парково-рекреационных зон Ростовской агломерации, а также оценка его влияния на гумусное состояние и профильное распределение неорганического углерода, представленного карбонатами.

В 2020–2021 гг. были проведены полевые исследования. Объектами являются древесно-кустарниковая и травянистая растительность, произрастающие на территориях городских лесов «Щепкинский лес» и «Темерницкая роща». В качестве объекта сравнения была выбрана площадка на территории Ботанического сада ЮФУ. Это чернозем залежного участка, на котором произрастает естественная для нашей зоны степная растительность (в дальнейшем этот участок именуется залежью). В ходе работы заложены пробные площадки мониторинга, размер которых составляет 100 м². Оценка обилия видов проведена по шкале Браун-Бланке. Эколого-ценотические группы насаждений рассматривались как по флористическим спискам сообществ, так и через их обилие в фитоценозе [4]. Для идентификации видов растений использован региональный определитель флоры [13].

На участках мониторинга были заложены полнопрофильные почвенные разрезы и произведен отбор поверхностных проб из десятисантиметрового слоя. Органическое вещество (гумус) определялся методом высокотемпературного каталитического сжигания на анализаторе общего органического углерода TOC-L CPN Shimadzu [11].

Почвенный покров территории исследуемых участков представлен черноземами миграционно-сегрегационными, расположенными на плакорных участках города, без проявления эрозионных процессов. Объект мониторинга «Темерницкая роща» испытывает на себе повышенный антропогенный прессинг, что выражается в наличии мусора на поверхности и присутствии единичных антропогенных включений в верхних гумусово-аккумулятивных горизонтах почв. Микрорельеф Щепкинского леса отличается неровной поверхностью с небольшими возвышениями, сформированными в результате плантажирования территории, здесь практически отсутствует антропогенный мусор на поверхности. Проективное покрытие мертвого напочвенного покрова обоих участков составляет 95 %.

Максимальное видовое разнообразие растительности обнаружено на двух площадках в Темерницкой роще. На этом месте доминируют представители семейств Fabaceae и Aceraceae (*Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *A. tataricum* L. и др.). На территории Щепкинского леса большую долю растительности составляют род *Acer*. Одна из исследуемых площадок представляет посадку деревянистого кустарника вида *Corylus avellana* L., где деревья присутствуют в качестве примеси.

Ведущую ценотическую роль играют адвентивные, культигенные и синантропные виды. Помимо этого, на территории Темерницкой рощи доминирует сорная растительность. В травянистом покрове важное участие в сложении напочвенного покрова принимают представители сорно-кустарниковой, сорно-луговой и лесо-луговой растительности с

обилием 3-5 (*Glechoma hederacea* L., *Galium aparine* L., *Elytrigia repens* L., *Artemisia vulgaris* L., *Sonchus arvensis* L. и др.).

Таким образом, растительный покров изученных участков отличается высокой долей участия тех видов, которые первоначально не были высажены. Несмотря на то, что территория роши испытывают на себе антропогенный прессинг, ее травянистый покров более разнообразен; наблюдается возобновление поврежденной растительности. В Щепкинском лесу отмечено доминирование древесных пород.

Исследование содержания органического вещества на изученных мониторинговых площадках показало значительно более высокие величины данного показателя в поверхностном горизонте AU_{rz} черноземов лесопарков относительно залежного чернозема (рис 1).

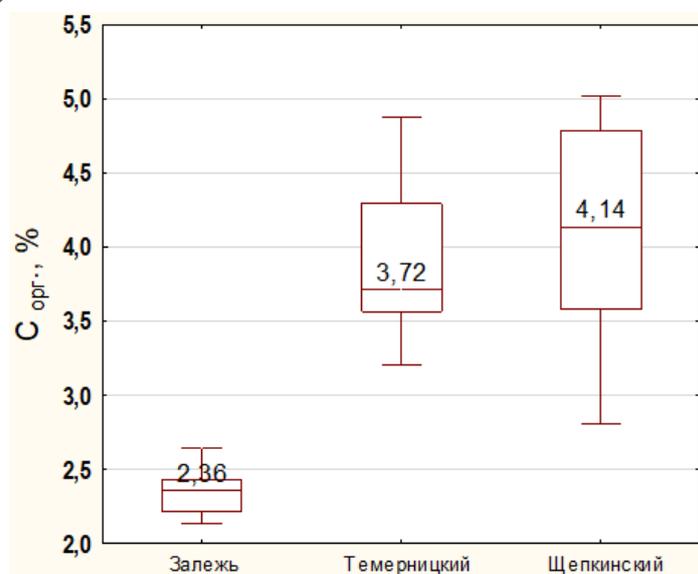


Рисунок 1. Диаграмма размаха содержания органического вещества в дерновых горизонтах AU_{rz} исследованных площадок

Наибольшие значения в этом горизонте демонстрирует почвенный разрез, заложенный на территории Щепкинского леса. Однако уже в нижележащем горизонте AU содержание органического углерода резко снижается, достигая величины $2,32\% \pm 0,12$, повторяя вниз по профилю распределение характерное для залежного чернозема (рис 2). Почвы Темерницкой роши характеризуется более плавным профильным распределением $C_{орг.}$, а также наибольшим его накоплением на протяжении всего профиля почвы в целом. Вероятно, такое распределение связано с большей общей биомассой травянистых растений, формирующихся под пологом деревьев. Отмирающая корневая система сорно-луговых трав обеспечивает прямое поступление корневого опада в почвенную толщу и постепенное убывание содержания гумуса с глубиной. Как следствие, иной характер поступления растительного опада в почву приводит к изменениям в запасах гумуса. Так запасы почвенного органического вещества в дерновом горизонте AU_{rz} для Щепкинского леса составляют $4,02 \text{ кг/м}^2$, для Темерницкой роши – $3,83 \text{ кг/м}^2$, при этом наименьшие значения зафиксированы в залежном черноземе Ботанического сада – $2,84 \text{ кг/м}^2$. Необходимо также

отметить тенденции к увеличению на 15-20 см мощности гумусово-аккумулятивной толщи черноземов лесопарков по сравнению с залежными черноземами.

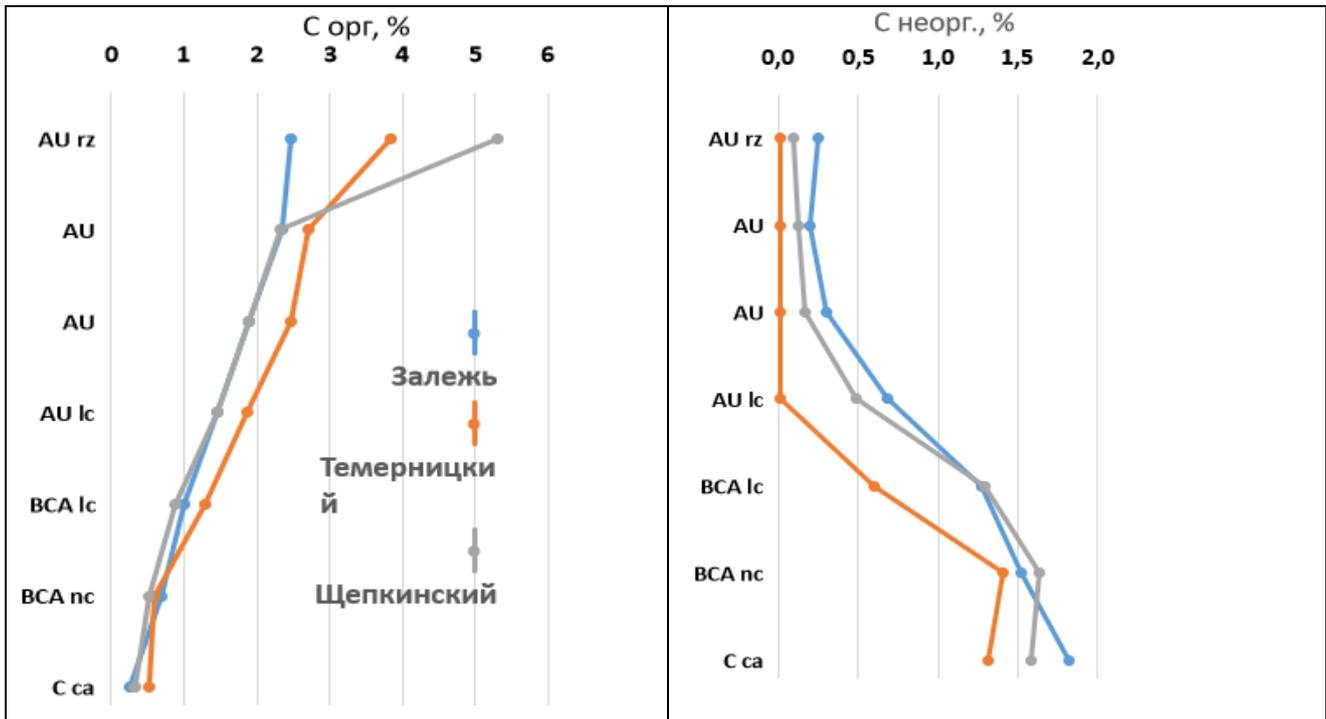


Рисунок 2. Профильное распределение органического и неорганического углерода в почвах мониторинговых площадок

График профильного распределения неорганического углерода указывает на то, что в сравниваемых горизонтах содержание $C_{\text{неорг}}$ выше в залежном черноземе относительно почв под древесной растительностью. Меньшее содержание $C_{\text{неорг}}$ в почвах лесопарков обусловлено изменением режима влажности. Древесная растительность, затеняя своей кроной дневную поверхность, влияет на температурно-гидрологический режим почв и, тем самым, создает условия для превалирования нисходящих токов влаги и, как следствие, выщелачивания карбонатов.

Заключение. Таким образом, растительный покров изученных участков отличается высокой долей участия тех видов, которые первоначально не были высажены на изученной территории. Несмотря на то, что площадки мониторинга Темерницкой рощи испытывают на себе повышенный антропогенный прессинг, ее травянистый покров более разнообразен; наблюдается возобновление поврежденной растительности. В Щепкинском лесу в настоящий момент отмечено доминирование яруса древесных пород. Созданные в степной зоне лесные массивы создают условия для увеличения содержания органического вещества в верхнем горизонте и выщелачивания карбонатов. При этом на тех участках, где под древесной растительностью более развит травянистый покров, в поверхностном слое отмечается максимальное содержание гумуса.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20–34–90085.

The reported study was funded by RFBR, project number 20-34-90085.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.С., Орлова Т.В. Анализ динамики состояния древостоев ели европейской в зоне действия промвыбросов ОАО «Хенкель-Эра» за период с 1981 по 2004 г. / Алексеев А.С., Орлова Т.В. // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2005. - №12. – С. 64–66
 2. Вельц Н.Ю., Лупова И.В. Опыт мониторинга фитобиоты Южного Приуралья // Вестник ОГУ № 10 (159). 2013. С. 176–181.
 3. Горбов С.Н. Специфика органического вещества почв Ростова–на–Дону / С.Н. Горбов, О.С. Безуглова // Почвоведение. – 2014. – № 8. – С. 953–962
 4. Гусев М.В., Мелехова О.П., Романова Э.П. Сохранение и восстановление биоразнообразия: Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия». – М: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002. – 286 с.
 5. Демаков Ю.П., Исаев А.В., Черных В.Л. Эколого-ресурсный потенциал древостоев лесообразующих пород среднего Поволжья // Вестник ПГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование, 2014. - №4 (24). – С. 12-22
 6. Департамент лесного хозяйства Ростовской области – официальный сайт органа власти Ростовской области [электронный ресурс]-.- Режим доступа: <http://rostles.donland.ru/Default.aspx?pageid=51990> , свободный. - Загл. с экрана.
 7. Засоба В.В. Формирование основных компонентов биоты в искусственных лесных массивах Ростовской области // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. -2009. - № 5. - С. 88–93.
 8. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. Москва: Лесная пром-сть, 1981. - 264 с.
 9. Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области (Минприроды РО) [электронный ресурс]-.-Режим доступа: <https://xn--d1ahaoghbejbc5k.xn--p1ai/activity/346/> , свободный.- Загл. с экрана.
 10. Приваленко В.В., Безуглова О.С. Экологические проблемы антропогенных ландшафтов Ростовской области. Том 1. Экология города Ростова-на-Дону [текст] / В.В. Приваленко, О.С. Безуглова. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. – 290 с.
 11. Тагивердиев С.С., Горбов С.Н., Безуглова О.С., Скрипников П.Н., Козырев Д.А. Содержание и распределение органического и неорганического углерода в городских почвах ростовской агломерации // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2020. № 4. С. 119-130.
 12. Торочешников Н.С., Родионов А. И., Кельцев Н. В., Клушин В. Н. Техника защиты окружающей среды: Учебное пособие для вузов. - М.: Химия, 1981. – 368 с., пл.
- Флора Нижнего Дона (определитель). Часть1, часть 2. /Под ред. Г.М. Зозулина, В.В. Федяевой. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1984, 1985. – 280 с. 240 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_103-108

УДК 504.53.052 (631.95)

**СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В КАРТОФЕЛЕ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕМ
НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДТИПАХ ЧЕРНОЗЕМА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**
NITRATE CONTENT IN POTATO GROWING ON DIFFERENT CHERNOZEM SUBTYPES
OF VORONEZH REGION

Соловьева А.А., магистр 2 курса кафедры экологии земельных ресурсов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Горбунова Ю.С., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Solovieva A.A., 2nd year master of the Department of Ecology of Land Resources Voronezh State University, Voronezh, Russia.

Gorbunova Yu.S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Аннотация: Сельское хозяйство одна из важнейших отраслей экономики Центрально-Чернозёмного района. Особо высоким индексом производства сельскохозяйственной продукции отличается Воронежская область, этому способствует сразу несколько факторов - благоприятные климатические условия, присущие умеренно климатическому поясу и широкое распространение различных типов черноземов на всей ее территории. В результате активации хозяйственно-производственной деятельности человека растут масштабы применения химических веществ в сельскохозяйственной и пищевой промышленности, а неграмотное земледелие нарушает процесс питания и созревания растений. Все это неизбежно приводит к повсеместной деградации земель и качественному ухудшению производимой продукции [1].

В современных условиях личные подсобные хозяйства выступают не только в качестве резерва сельскохозяйственной отрасли, но и как источник способный производить экологически безопасную продукцию методом органического земледелия.

Abstract: Agriculture is one of the most important sectors of the economy of the Central Black Earth Region. The Voronezh region is distinguished by a particularly high index of agricultural production, which is facilitated by several factors at once - favorable climatic conditions inherent in the temperate climatic zone and the widespread distribution of various types of chernozems throughout its territory. As a result of the activation of human economic and production activities, the scale of the use of chemicals in the agricultural and food industries is growing, and illiterate farming disrupts the process of nutrition and maturation of plants. All this inevitably leads to widespread land degradation and a qualitative deterioration in manufactured products [1].

In modern conditions, personal subsidiary plots act not only as a reserve of the agricultural industry, but also as a source capable of producing environmentally friendly products by organic farming.

Ключевые слова: черноземные почвы, качество продукции, продовольственная безопасность, нитраты, сельское хозяйство, агроценоз, личные подсобные хозяйства.

Keywords: chernozem soils, product quality, food security, nitrates, agriculture, agrocenosis, personal subsidiary plots.

ВВЕДЕНИЕ

Структура производства основных видов сельскохозяйственной продукции представлена тремя видами категорий хозяйств – сельскохозяйственными предприятиями, крестьянско-фермерскими хозяйствами и личными подсобными хозяйствами или хозяйства населения. В настоящее время хозяйства населения становятся важным самостоятельным сектором аграрной экономики, поскольку являются наиболее устойчивой формой хозяйствования, обеспечивающей продовольственную независимость страны. Личные подсобные хозяйства способствуют решению ряда социальных задач, таких как повышение качества жизни и укрепление здоровья населения, и в то же время являются формой занятости на селе. Даже при условии низкой экономической выгоды от производства продукции личные подсобные хозяйства сохраняют свое производство для собственных нужд [2].

В современных условиях личные подсобные хозяйства выступают не только в качестве резерва сельскохозяйственной отрасли, но и как источник способный производить экологически безопасную продукцию методом органического земледелия. На сегодняшний день все более распространяется экстенсивное ведение сельского хозяйства и это столкнуло человечество с несколькими проблемами – низким качеством продукции и деградацией почвенных покровов. Тенденция такова, что почвенный покров все чаще принимает антропогенное, техногенное направление, где потеря общего плодородия связана с некомпенсируемым отчуждением с урожаем органических и минеральных веществ. Мероприятия по возобновлению плодородия почв долговременны, дорогостоящи и сложны, поэтому так важно следить за состоянием почвы, не допуская её сильного истощения или загрязнения [3;6].

На качество и количество урожая влияет запас в гумусе такого макроэлемента как азот. Интенсивность и направленность потоков азота определяют степень его участия в формировании плодородия почв и в продукционном процессе сельскохозяйственных культур. Растения используют азот в виде солей аммония (NH_4^+) и нитратов (NO_3^-), последние способны накапливаться в растениях. Повышенное содержание нитратов ухудшает качество продукции: изменяет состав макро- и микроэлементов, снижает органолептические свойства, уменьшает содержание витамина С и аминокислот [4]. Попадание в организм человека даже немного превышающих предельно допустимых концентраций нитратов приводит к изменениям в морфологической структуре печени и селезенки, а в больших количествах может привести к интоксикации организма, сильному отравлению, аномалиям развития эмбриона у беременных женщин, к болезням нервной и

сердечно-сосудистой системы. По оценке ученых на долю овощей приходится до 80% нитратного азота, поступающего в организм человека. Статистические данные свидетельствуют о том, что именно личные подсобные хозяйства являются лидерами по производству картофеля и овощей в Воронежской области [5;7].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ современного состояния различных черноземных почв с агроценозов (личных подсобных хозяйствах) Воронежской области и оценки безопасности выращиваемой продукции на примере картофеля.

В задачи исследования входило:

1. Определение содержания нитратов в образцах картофеля районов и городского округа Воронежской области.
2. Оценка безопасности и качества исследуемой растениеводческой продукции в соответствии с принятыми нормами допустимых уровней содержания нитратов в продуктах растительного происхождения согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 от 14.11.2001 г.
3. Определение в почвенных образцах концентрации нитратов и общего азота.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования является продовольственная безопасность растениеводческой продукции. Предмет исследования – определение содержания нитратов в картофеле, выращенного на личных подсобных хозяйствах следующих районов: Новоусманском, Кантемировском, Бутурлиновском, Лискинском, Павловском, Семилукском, Богучарском. Серия лабораторных анализов проводилась осенью 2019 года из взятых проб картофеля, убранного накануне. Для определения количественного содержания нитратов в картофеле был использован колориметрический метод с дисульфифеноловой кислотой [8].

Осенью 2020 года были отобраны образцы почв из тех же подсобных хозяйств:

1. Кантемировский – чернозем обыкновенный;
2. Бутурлиновский – чернозем обыкновенный;
3. Лискинский – чернозем типичный;
4. Павловский – чернозем обыкновенный;
5. Богучарский – чернозем южный.
6. Новоусманский – чернозем типичный;
7. Семилукский – чернозем типичный;

Отбор пробы осуществлялся методом конверта с глубины 0-20 см.

Для оценки состояния почв был проведен комплекс анализов: 1. Определение нитратов ионометрическим методом (ГОСТ 26951-86, Ионоселективный электрод «Эком-NO3»); 2. Определение общего азота по методу Кьельдаля (ГОСТ 26715-85) [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Согласно полученным результатам (таблица 1), наибольшие количества нитратов встречаются в картофеле Лискинского (188 мг/кг) и Бутурлиновского (124 мг/кг) районах, меньше всего в Семилукском (0,15 мг/кг) и Павловском (18,5 мг/кг) районах. Умеренное

количество нитратов встречается в Кантемировском, Новоусманском районах (82-87 мг/кг). Средний показатель по всем исследуемым районам 74 мг/кг. Однако количество нитратов во всех образцах не превышает предельно допустимых концентраций (ПДК), принятой в России. Для картофеля ПДК, согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 от 14.11.2001 г. составляет 250 мг/кг [9].

Экологически чистой считается продукция, которая содержит до 30% нитратов от ПДК, продукцию, содержащую 50-60% нитратов, рекомендуется подвергать различным видам кулинарной обработки. В результате сравнения выявлено, что картофель, выращенный на местных подсобных хозяйствах Воронежской области, не характеризуется повышенным содержанием нитратов. Процент нитратов от ПДК по среднему показателю составляет 30%, что может считаться экологически чистой продукцией [5].

Исследуя отобранные образцы почвы на нитраты прибором «Эком-NO₃» было установлено, что показатель не превышает ПДК в 130 мг/кг [10]. Нет четкой выраженной корреляции между содержанием нитратов в почве и картофеле, поскольку сам процесс накопления нитратов в продукции сложен и непредсказуем. В зависимости от периода вегетации обмен азотистых веществ протекает неодинаково. Наиболее интенсивно он идет во время роста и развития растения, а при созревании его поглощение практически прекращается. Поступившие в этот период нитраты не превращаются в белки, а накапливаются в неизменном виде, выполняя роль резервного азота для синтеза аминокислот. Если поступление запаса преобладает над их ассимиляцией это приводит к избытку нитратов. На накопление влияет также ряд внешних и внутренних факторов. Многие из них неуправляемы и могут действовать в комплексе друг с другом, что усложняет прогнозирование итогового качества продукции [4].

Проводя оценку общего азота, в качестве эталона был использован Государственный стандартный образец ГСО 5359-90 (почва чернозем), поскольку для этого показателя не существует установленных норм. Показатель общего азота данного образца составляет 0,280%. Исходя из этих данных, мы можем отметить высокое содержание валового азота на исследуемых агроценозах, за исключением Новоусманского и Семилукского районов.

Таблица 1. Содержание нитратов в почве и картофеле на различных подтипах черноземов.

Место отбора	Подтип почвы	Общий азот, %	Нитраты в почве, мг/кг	Нитраты в картофеле, мг/кг
1	2	3	4	5
Павловский район	Ч.о	0,217	5,1	0,09
				37
Семилукский район	Ч.т	0,080	35,5	0,2
				0,1
Кантемировский район	Ч.о	0,233	8,9	53
				121
Бутурлиновский район	Ч.о	0,336	47,9	75
				173

Лискинский район	Ч.т	0,304	5,2	222
				155
Новоусманский район	Ч.т	0,074	4,4	16
				150
Богучарский район	Ч.ю.	0,267	19,1	35
				9,4

ВЫВОДЫ

Несмотря на малую долю личных подсобных хозяйств в аграрном секторе именно они являются лидерами по производству такой продукции, как картофель и овощи. Они играют роль стабилизатора социально-экономического равновесия в сельском обществе, способствуют повышению качества жизни населения страны и ее регионов. В современных условиях личные подсобные хозяйства выступают не только в качестве резерва сельскохозяйственной отрасли, но и как источник способный производить экологически безопасную продукцию методом органического земледелия.

Отобранные образцы картофеля с нескольких подсобных хозяйств Воронежской области характеризуются не высоким содержанием нитратов, концентрация не превышает ПДК 250 мг/кг (в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 от 14.11.2001 г.) и, следовательно, нитратного загрязнения в исследуемых образцах нет. Анализ почв не выявил высокого содержания нитратов при ПДК 130 мг/кг, а показатель валового азота можно охарактеризовать как высокий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муратова Э.А. Анализ содержания нитратов в пищевой продукции растительного происхождения / Э.А. Муратова С.Р. Афонькина // Медицина труда и экология человека. – Уфа, 2015. – № 4. – 261-263 с.
2. Намитокова З.Ш. Роль и значение личных подсобных хозяйств в формировании регионального продовольственного рынка / З.Ш. Намитокова // Новые технологии. – ISSN 2072-0920, 2015. – № 3. – 23-30 с.
3. Косолапов В.В. Экологические проблемы качества сельскохозяйственных земель и агроландшафтов степной зоны России / В.В. Косолапов, И.А. Трофимов // Вестник ТГУ. – ISSN 2686-9667, 2014 – т. 1, вып. 7 – 32-38 с.
4. Койка С.А. Нитраты и нитриты в продукции растениеводства / С. А. Койка, В. Т. Скориков // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2008. – № 3. – 58-63 с.
5. Крохалёва С.И. Содержание нитратов в растительных продуктах питания и их влияние на здоровье человека / С.И. Крохалева, П.В. Черепанов // «Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема». – ISSN 2227-1384, 2016. – № 3(24) – 27-36 с.
6. Прибыткова И.И. состояние и тенденции развития личных подсобных хозяйств в современной экономической системе сельскохозяйственного производства ЦЧР /

И.И. Прибыткова // Региональные проблемы преобразования экономики. – РППЭ, 2019. – № 14 – 52-57 с.

7. Федеральная служба государственной статистики «Регионы России – 2019». Официальный сайт Росстата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

8. Брехова Л.И. Информационно-аналитическое обеспечение природоохранной деятельности в сельском хозяйстве / Л.И. Брехова, Л.Д. Стахурлова // Учебно-методическое пособие для вузов. – Воронеж, 2009. – 28-35 с.

9. Постановление от 14 ноября 2001 г. № 36 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01».

10. Постановление от 28 января 2021 г. № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_109-113

УДК 719

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ УСАДЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ РОССИИ
THE HISTORY OF THE FORMATION OF MANOR COMPLEXES IN RUSSIA

Тарасенко Е. В., студентка группы ЛА2-212-ОБ «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Мануковская А. В., преподаватель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Бархударян Д.А., преподаватель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Tarasenko E. V., student of the group LA2-212-OB of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Russian Federation, Voronezh

Manukovskaya A. V., Teacher Department of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Russian Federation, Voronezh.

Barkhudaryan D. A., Teacher Department of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Russian Federation, Voronezh

Аннотация: В России имеется большое количество усадебных комплексов, которые возникли в основном в XVII-XIX веках. Развитие усадеб тесно связано с развитием страны, поэтому ее изучение несет не только научный характер, но и необходим нам для сохранения знаний о культурном наследии. Усадебные комплексы прошли много этапов от «дворовых вотчин» до дворцовых комплексов, а те усадьбы, которые остались в сохранности очень важны, так как являются свидетелями истории, поэтому их сохранение и восстановление очень необходимы.

Abstract: There are a large number of manor complexes in Russia, which arose mainly in the XVII-XIX centuries. The development of estates is closely connected with the development of the country, so its study is not only scientific in nature, but also necessary for us to preserve knowledge about the cultural heritage. Manor complexes have passed through many stages from "yard patrimony" to palace complexes, and those estates that have remained intact are very important, as they are witnesses of history, so their preservation and restoration are very necessary.

Ключевые слова: усадебный комплекс, композиция, архитектурный стиль, ландшафт, история.

Keywords: manor complex, composition, architectural style, landscape, history.

Наша страна обладает большим количеством объектов культурного наследия. Все они в основном расположены вне границ городов. Это так же касается памятников природы, истории и архитектуры. Ликвидация и разрушение усадебных комплексов влечет за собой опасность потери ценных исторических и архитектурных элементов. Таким образом,

появляется необходимость в исследовании усадебных комплексов с целью выявления сохранившихся и утраченных усадеб.

Механизм исследования объектов наследия муниципального образования должен быть основан на общеисторическом контексте, моделях наибольшего развития или исторического события, с учетом факторов влияния, что позволяет определить виды объектов наследия, так и локализацию их территорий в структуре населенного пункта или природного ландшафта. Обобщение теоретических исследований истории развития и разнообразных типов исторических территорий и объектов позволяет определить потенциальное перспективное использование объектов наследия муниципальных образований [1].

В книге Л. В. Кригер «Усадьбы Воронежской области» указаны следующие направления изучения усадеб: «первое направление – в рамках охраны памятников. Второе направление – краеведческое изучение сел, персональный и касательно связанных с ними усадеб. Третье направление – академическая историография, когда сведения о землевладельцах и землевладениях содержатся в научных трудах историков. Эти сведения, в отличие от краеведческих, наиболее точны, так как основаны на профессиональном подходе к изучению источников, но они чаще всего выражены в сухих цифрах, совершенно не привязанных к сохранившимся в натуре усадебным объектам. Четвертое направление – природоохранное. Однако они классифицированы с точки зрения дендрологии – не затрагиваются такие парковые особенности, как композиция, связь с сохранившимися архитектурными объектами. Собственно и на охрану они поставлены просто как «Усадебные парки», хотя большинство усадеб идентифицированы и атрибутированы по принадлежности и датам» [2].

Например, Воронежская область обладает всеми видами и типами объектов наследия, отражающими различные этапы и периоды исторического развития края. Ведь история формирования и строительства усадебных комплексов в Воронежской области насчитывает более 200 лет [2].

Такая не целостность в исследованиях не дает нам полное понимание об усадебных комплексах Воронежской области как о целом объекте культурно-исторического наследия: ландшафтного, исторического, архитектурного. Поэтому при исследовании и изучении усадеб необходимо применить все виды исследований: архитектурное, ландшафтное, краеведческое, историческое.

Для более детального исследования усадебных комплексов большое значение имеет изучение архивного и картографического материала. Проведение анализа территорий по картам и схемам дает понимание местоположения усадеб, расположения относительно усадьбы дорог, прудов, рек, расположение застройки, ее тип, а также озеленение территорий бывших парков. Изучение различных карт позволяет более подробно определить наиболее характерные признаки усадебных комплексов, например здания и сооружения, остатки прудов, аллей, ландшафтных групп.

Старинные усадьбы России носят не только культурно-исторический характер, а также имеет природно-ландшафтную составляющую. Одним из элементов усадебных комплексов является природы и ландшафта. В настоящее время сохранившиеся усадьбы разнообразны не только ландшафтом, но и, являются природно-культурным наследием.

Русская усадьба – исторически развивающееся понятие, и для каждого исторического этапа оно наполнялось новым содержанием. Термин «усадьба» всегда сосуществовал наряду с понятиями «вотчина», «поместье», «владение», «имение» и «деревня». Поэтому в литературе никогда не существовало точно зафиксированных рамок употребления термина «усадьба» [5].

В нынешнее время в обозначение усадьбы входит намного больше терминов и его толкование более разнообразно. Например, это и усадебно-парковый комплекс, архитектурный ансамбль, землевладение, садово-парковый комплекс и многое другое, что связано не только с основным домом, но и с прилегающей территорией.

Формирование стилей в ландшафте усадебных комплексов, пришло к нам из Европы. Тогда появились усадебные парки правильной геометрической формы. С партерной частью строгих форм и четких линий. К XVIII в. в планировке усадеб все больше использовался симметричный прием планировки. Затем происходит усложнение в планировке парков, которые дополняют различными павильонами, беседками, скульптурами и т.п. Разнообразие видов и форм растений становилось все шире.

Вторая половина XVIII в. является периодом расцвета усадебных комплексов, как в архитектуре, так и в ландшафте. Но в результате крестьянской реформы, которая нанесла удар по усадебной культуре, сельское хозяйство перестало прибыльным для землевладельцев, так как стали появляться коммерческие и технические предприятия.

Возникновение русской дворянской усадьбы относится к средневековью. Усадьбы, появившиеся в XV-XVII веках, больше походили на обычные крестьянские дворы, как по планировки, так и по материалам, которые использовали при строительстве. Москва на ранней стадии своего возникновения являлась усадьбой. В период, когда Москва стала княжеской резиденцией, начали появляться усадебные придворья рядом с княжескими дворцами, которые не выходили за границы кремлевской стены. При захвате новых территорий за пределами Москвы стали появляться загородные дворы.

У мелких землевладельцев усадьба располагалась в окружении крестьянских дворов, таким образом, являясь центром населенного пункта, и главным отличием являлся размер участка и величина дома. Практически при каждом доме разбивались сады и огороды. Можно сказать, что это были первые зарождения усадьбы, где сельскохозяйственное производство имело более декоративную роль. Благодаря загородным дворам некоторые города носят планировку исторической «усадьбы», остатки которой сохранились в наше время. В этот же период вместе с загородными дворами существовали усадьбы, которые были устроены в вотчинах и поместьях. Владельцы посещали свои загородные усадьбы лишь для того что бы проверить хозяйственную деятельность управляющего или для того что бы развлечь себя охотой. Так как загородная жизнь в тот период была не безопасна, усадьбы имели лишь лица, принадлежащие к высшей знати, которые имели средства для содержания большого количества слуг. Но это не всегда помогало, так как в эти времена были частыми татарские набеги. Большинство усадеб были стерты с лица земли в эти времена, в начале XVII в. в «Смутное время».

Усадьбы, созданные после Смутного времени, имели свободную планировку. Свободная планировка обуславливалась лишь утилитарными потребностями владельцев, для удобного пользования. Дома в тот период представляли собой двух-трехэтажные деревянные здания.

В XVIII веке начались культурные преобразования, которые ориентировали придворное искусство на западный лад. Применение западного опыта на искусство тут же повлекло за собой влияние на структуру усадеб, их архитектуру. Создавался новый вид усадеб «увеселительный», старинная форма отдыха, такая как охота, была не только любимым увлечением, но и одной из обязанностей государей и их жен, которые устраивали свои охотничьи постройки наподобие усадебных домов, с небольшим количеством хозяйственных построек, которые не отличались художественным оформлением.

Появление Европейских стилей барокко сказались на становлении усадебной культуры в петровские времена. По примерам западноевропейских садов владельцы усадеб стали создавать парки симметричной формы. К середине XVIII века планировочная структура парков приобрела симметрию отдельных частей.

Вторая половина XVIII в. является расцветом дворянской культуры и усадебных комплексов. После указа Императрицы Екатерины II о вольности дворянства появились новые типы усадеб, и их развитие получило новый виток. Европейская стилистика, появившись в России, существенно преобразовалась, сохранив русские национальные черты. В 1762 г. император Петр III освободил дворян от обязательного несения службы, в следствии чего начало появляться большое количество крупных усадеб в стиле классицизма.

По окончанию Отечественной войны 1812 г. многие усадьбы пострадали, и большинство из них не были восстановлены, а новые возводились все реже. К середине XIX века, в связи с развитием в России капиталистических отношений, объемы строительства в усадьбах сократились. И, в общем, все работы сводились к замене или возведению отдельных построек, которые дополняли прежние усадебные комплексы. Так же во многих усадьбах сменялись владельцы. Серьезные потери понесли усадьбы после реформы 1861 года, которая освободила крестьян от зависимости. В результате крестьянской реформы сельское хозяйство стало носить коммерческий характер. Имея такие условия, некоторые дворяне считали выгодным заниматься более прибыльными предприятиями, уничтожив свои имения с угодьями из-за нового экономического быта. Все это повлекло утраты или частичную реконструкцию многих усадебных комплексов. Новыми владельцами усадеб становились не только купцы и дворяне, но и фабриканты, крестьяне и крупные капиталисты.

Последним кризисом усадебного хозяйства стало Первая мировая война 1914 г. Служащие в усадьбах, как и крестьяне, были мобилизованы, что привело к нехватке рабочих мест. Превращение усадебных комплексов в госпитали и больницы, отрицательно повлияло на их дальнейшее существование. В первый период войны Николаем II был издан указ о ликвидации немецких землевладений в России и национализация земель и усадеб у лиц, которые сохранили немецкое подданство. Во время гражданской войны многие усадьбы были разграблены и уничтожены, а в уцелевших разместились различные учреждения: санатории, школы, больницы, колхозы. То, что сохранилось и дошло до наших дней, это лишь малая часть большого усадебного наследия.

Революция 1917 года уничтожила усадебное наследие России. В лучшем случаи усадьбы превратились в санатории, дома отдыха, пансионаты, школы и т.п. Но большая их

часть была безвозвратно утрачена. После 1991 года государство перестало выделять средства на их реставрацию и ремонт[1].

На основании проделанного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Русские усадьбы являются важнейшим элементом культуры и истории России прошлых столетий. Которая обладает способностью раскрыть быт, культуру, историю прошлого, русская усадьба является важным элементом современной культуры России.

3. Сохранение и мониторинг усадебно-ландшафтных комплексов необходим для понимая не только исторического аспекта, но и для изучения природных и ландшафтных особенностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кригер, Л. В. Усадьбы Воронежской области [Текст] /Л. В. Кригер. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2011. – С. 368.

2. Кригер, Л. В. Историко-культурное наследие Воронежской области: исследования и использование : метод. пособие [Текст] /Л. В. Кригер. – Воронеж, 2007. – 124с.

3. Кригер, Л.В. Рамонский край. Жемчужина туризма. / Кригер Л.В./ Пред. В. Елецких/ - Воронеж: Творческое объединение «Альбом», 2008. – 104 с.

4. Мануковская, А.В. Архитектурно-градостроительные и дендрологические особенности реконструкции музея-усадьбы Д.В. Веневитинова с. Новоживотинное Рамонского р-на Воронежской обл.: научный вестник: Воронежский ГАСУ, Выпуск № 8. – Воронеж, 2015. – 281 с.

5. Топорина В.А., Голубева В.И Русская провинциальная дворянская усадьба как природное и культурное наследие// Москва.-2015.- С. 254.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_114-118

УДК 630*233:631*618

**ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
(PINUS SILVESTRIS L.) ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗОНАЛЬНЫХ И НАРУШЕННЫХ
ЗЕМЕЛЬ**

**THE POSSIBILITY OF USING COMMON PINE
(PINUS SYLVESTRIS L.) FOR THE RESTORATION OF ZONAL AND DISTURBED LANDS**

Трещевская С. В., кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Россия, Воронеж

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

Treschevskaya S. V., Ph.D. of Agricultural Sciences, Teacher Department of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Russian Federation, Voronezh.

Golyadkina I.V., Ph.D. of Agricultural Sciences, Teacher Department of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Russian Federation, Voronezh.

Аннотация: В России и за рубежом имеются большие площади земель, представленные песками и песчано-меловыми смесями. Основная задача состоит в выращивании на них устойчивых, долговечных насаждений. Авторами предлагается использовать сосну обыкновенную для восстановления зональных и техногенно нарушенных земель. Изучение сосновых насаждений позволяет оценить их мелиоративную эффективность и лесопригодность территории.

Abstract: In Russia and abroad, there are large areas of land represented by sands and sand-chalk mixtures. The main task is to grow stable, long-lasting plantings on them. The authors propose to use common pine for the restoration of zonal and technogenically disturbed lands. The study of pine plantations allows us to assess their reclamation efficiency and forest suitability of the territory.

Ключевые слова: зональные почвы, техногенно нарушенные земли, сосна обыкновенная.

Keywords: zonal soils, technologically disturbed lands, common pine.

Горнодобывающая промышленность является одним из видов антропогенной деятельности. Она оказывает существенное влияние на природу, нарушает геологический и биологический круговороты веществ. С помощью лесной рекультивации отрицательное влияние можно снизить и восстановить природные комплексы. Чтобы лесная рекультивация была эффективной, надо правильно подобрать ассортимент древесных и кустарниковых пород, который зависит от пригодности вскрышных пород и их смесей для освоения. Существует ряд классификаций вскрышных пород по их пригодности к биологическому

освоению, разработанные российскими и зарубежными авторами. В отвалах Курской магнитной аномалии большая часть вскрышных пород представлена песками и песчано-меловыми смесями. Трещевский И.В., Иванов Ф.Е., Панков Я.В. [7], а также Стифеев А.И. [5] и др. в разработанных ими классификациях относят их к малопригодным породам для лесной рекультивации.

Надеяться на самозарастание таких отвалов не приходится. Оно если и протекает, то очень медленно. В более благоприятных климатических условиях, на пониженных элементах рельефа, при близком расположении материнских насаждений или травянистых биогруппировок самозарастание протекает быстрее.

Преимущественное распространение песков и песчано-меловых смесей в отвалах имеет место не только в России, но и во многих зарубежных странах. В связи с этим многие авторы рекомендуют создавать на таких отвалах насаждения из сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) [6]. Эта древесная порода, являясь евроазиатским видом, имеет хорошие показатели состояния и роста и зарекомендовала себя в различных почвенно-климатических условиях. Она применяется в защитном лесоразведении для облесения песчаных земель и в зональных условиях [2].

Задача состоит в выращивании устойчивых и долговечных сосновых насаждений, что зависит от лесорастительных условий. Большое значение имеют мощность корнеобитаемого слоя, плотность сложения субстрата, наличия влаги и содержания физической глины в субстрате. Эти показатели определяют питательную ценность почв, субстратов, технических смесей. В экстремальных условиях нарушенных земель влияние этих факторов особенно важно.

Гаель А.Г. и Смирнова Л.Ф. [1], проводя свои исследования в сосновых насаждениях на песчаных почвах, установили, что механическое сопротивление песка ограничивает нормальный рост сосны. И только при наличии суглинистых прослоек и достаточном количестве влаги песок становится более проницаемым для корней деревьев. В частности, корни сосны могут в таких условиях достигать глубины 5-8 м. Не нарушается баланс между подземной и наземной частями, что благоприятно сказывается на устойчивости и продуктивности сосновых насаждений.

Мощность корнеобитаемого слоя в зональных условиях зависит, в первую очередь, от глубины залегания грунтовых вод. На нарушенных землях этот фактор имеет место только у основания отвалов. В толще отвала большее значение имеет наличие суглинистых прослоек и их мощность. Более продуктивные и устойчивые насаждения сосны произрастают не на бедных промытых песках, а хорошо гумусированных. Гаель А.Г. и Смирнова Л.Ф. [1] отмечают, что для сосновых насаждений критической глубиной залегания грунтовых вод является 3,0-3,3 м.

Эти же авторы пришли к выводу, что оптимальная глубина залегания грунтовых вод для сосновых насаждений зависит от лесорастительной зоны. В лесотаежной зоне при промывном типе водного режима она составляет 1,0 м. В лесостепной зоне при меньшем количестве выпадающих осадков – 0,5-0,8 м. Она зависит не только от количества осадков, но также от влагоемкости почв и их гранулометрического состава. В лесной и лесостепной зонах имеют место преимущественно промывной и периодически промывной типы водного

режима. Здесь особое влияние на мощность корнеобитаемого слоя оказывают суглинистые прослойки, если они залегают на глубине 0,7-1,5 м. Еще большее влияние оказывают подстилающие водоупорные породы, в частности, глины. Если подстилающие суглинки и грунтовые воды залегают на глубине 2,0-4,0 м, в таких условиях культуры сосны обыкновенной могут по I-II классам бонитета и прожить до 70-85 лет. Естественно, что на бедных песчаных почвах и при глубоком залегании грунтовых вод насаждения растут по III-IV классам бонитета, и к возрасту 60 лет погибают.

Манаенков А.С. [4], изучая насаждения сосны в разных лесорастительных условиях, также пришел к выводу, что при неустойчивом атмосферном особенно важно, чтобы грунтовые воды были корнедоступны. Он также подчеркивает, что лучшими лесорастительными условиями для сосны характеризуются не бедные и не богатые песчаные почвы, а переходные между ними связнопесчаные почвы, гумусовый горизонт которых с учетом иллювиального составляет 80-100 см. Манаенков А.С. установил зависимость продолжительности роста сосновых насаждений на песках от густоты и от времени наступления первой почвенной засухи. В этих условиях конкурентные отношения между деревьями ослабевают, в результате чего наблюдается самоизреживание насаждения. Для молодняков присуще снижение засухоустойчивости, начиная с 5-7-летнего возраста, при увеличении содержания физической глины в корнеобитаемом слое. С возрастом при большой густоте посадки засухоустойчивость молодняков повышается в связи с уменьшением массы хвои. Это отмечается на разных почвах. Однако, засухоустойчивость остается недостаточной. Поэтому автор считает целесообразным создавать загущенные культуры, которые впоследствии будут изреживаться. Интенсивность и частота прочисток должна увеличиваться по мере увеличения содержания глинистых частиц в корнеобитаемом слое. В процессе проведения исследований Манаенков А.С. установил, что в постжердняковый период лучшими показателями состояния и роста характеризуются насаждения сосны на легких песчаных отложениях, содержание физической глины в 2-метровом слое которых составляет 3-5 %.

Сосна обыкновенная, являясь нетребовательной к плодородию почв породой, оказалась отзывчивой на внесение минеральных и органических удобрений. Проводя исследования в зональных условиях, Чмыр А.Ф. и др. установили, что внесение в песок минеральных удобрений однократно положительных результатов не дает. При внесении в песок торфа была достигнута приживаемость, равная 83%. Можно также проводить землевание потенциально плодородными породами с последующим перемешиванием.

По мнению многих авторов для предотвращения засекания сосны посадку можно производить в заросшие посадочные места или производить посев трав в будущих междурядьях лесных культур за год до их посадки. При использовании торфа и травянистой растительности в возрасте 10 лет средняя высота саженцев сосны достигала более 1,5 м, средний годовой прирост составлял более 20 см. В течение 10 лет сохранность сосны практически не менялась и составляла 70-90 %.

На повышенных элементах рельефа приживаемость сосны обычно невысокая, что связано с быстрым таянием и сдуванием снега, дефляцией и неблагоприятным водным режимом. В первый год физиологически доступная влага необходима растениям, в первую

очередь, в рядах, а затем и в междурядьях. В связи с этим Кулик Н.Ф., Зюзь Н.С. и Гусиков А.Ф. [3] предлагают увеличить ширину междурядий и уходы за почвой сделать более длительными.

Для изучения репродуктивной способности насаждений, степени адаптации и др. необходимо должное внимание уделять естественному возобновлению, которое в дальнейшем будет определять видовой состав и структуру фитоценозов.

В Белгородской области, на левом берегу реки Оскол имеется участок сосны естественного происхождения площадью около 10 га. Чернодубов А.И. [8] относит этот участок к островным песчаным (ацидофильным) борам Восточно-Европейской равнины. Эта территория находится в бассейне Курской магнитной аномалии и подвергается действию горнодобывающей промышленности, в связи с чем, состояние и рост сосны на этом участке резко ухудшается. Мероприятия по охране окружающей среды предусматривают искусственное восстановление сосновых насаждений, в том числе и в техногенных ландшафтах КМА.

Культуры сосны обыкновенной начали создаваться в Центрально-Черноземном районе с середины XIX века. Нарушенные земли характеризуются экстремальными условиями, поэтому на них возможно выращивание сосновых насаждений санитарно-гигиенического, ландшафтно-озеленительного и рекреационного назначения.

Для оценки лесопригодности территории, хозяйственной и мелиоративной эффективности сосновых насаждений необходимо продолжать изучение их особенностей роста, продуктивности, долговечности на зональных и нарушенных землях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаель, А. Г. Пески и песчаные почвы / А. Г. Гаель, Л. Ф. Смирнова. – М. : ГЕОС, 1999. – 252 с.
2. Кулик, К. Н. Агролесомелиоративное картографирование и фитоэкологическая оценка аридных ландшафтов / К. Н. Кулик. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2004. – 248 с.
3. Кулик, Н. Ф. Устойчивость молодых культур сосны на Приволжских песках / Н. Ф. Кулик, Н. С. Зюзь, А. Ф. Гусиков // Мелиорация и хозяйственное освоение песков засушливых областей : сборник научных трудов / ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1981. – Вып. 3 (73). – С. 94-109.
4. Манаенков, А. С. Лесомелиорация арен засушливой зоны / А. С. Манаенков. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2014. – 420 с.
5. Стифеев, А. И. Рекультивация земель и почвообразование в техногенных ландшафтах КМА : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.03 / Стифеев Анатолий Иванович. – Курск, 1993. – 54 с.
6. Трещевская, С. В. Использование сосны обыкновенной для создания защитных насаждений на отвалах Курской магнитной аномалии / С. В. Трещевская, К. В. Бобрешов, Э. И. Трещевская // Лесотехнический журнал. – 2012. – № 4 (8). – С. 151-155.

7. Трещевский, И. В. Лесная рекультивация земель, нарушенных горнотехническими работами / И. В. Трещевский, Ф. Е. Иванов, Я. В. Панков. – Л. : ЛенНИИЛХ, 1978. – 40 с.

8. Чернодубов, А. И. Сосна обыкновенная в островных борах Восточно-Европейской равнины (история-генетика-экология-география) / А. И. Чернодубов. – Воронеж : ВГЛТА, 2009. – 156 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_119-124

УДК: 630*416.4

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ СКВЕРА «ИЛЬИЧА» ГОРОДА ВОРОНЕЖА

ASSESSMENT OF THE CONDITION OF GREEN PLANTS OF THE PARK "ILYICHA" OF THE CITY OF VORONEZH

Е. С. Фурменкова, кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
М.Т. Курбанова, студентка
ФГБОУ ВО «Воронежский государствен-
ный лесотехнический университет имени
Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская
Федерация

Furmenkova E S, Candidate of Agricultural
Sciences, Associate Professor **M.T.**
Kurbanova M.T., student
FGBOU VO « Voronezh State University of
Forestry and Technologies named after G.F.
Morozov», Voronezh, Russia.

Аннотация: В статье приведены результаты обследования насаждений в сквере «Ильича» – одного из объектов ландшафтной архитектуры Левобережного района г. Воронежа. Проведена инвентаризация зеленых насаждений. Определено 15 видов, относящихся к 10 семействам. Береза повислая занимает в насаждении лидирующую позицию - 21 %. Клен остролистный - 15 %, клен серебристый - 15%, а также липа мелколистная - 14%, тополь белый - 6%. Остальные породы (липа крупнолистная, боярышник однопестичный, ясень обыкновенный, ива белая, тополь черный, катальпа бигнониевидная, лиственница европейская, вяз мелколистный, ель колючая, каштан конский обыкновенный) в совокупности составляют менее 30%. Средняя категория состояния деревьев в целом по скверу составляет 2,5, что свидетельствует о начальной стадии ослабления насаждений. Основными патологическими признаками деревьев в насаждениях сквера усыхание скелетных ветвей, механические повреждения, усыхание вершины, а также поселения стволовых вредителей, сокоотечение, водяные побеги на стволе и ветвях. Единично присутствуют такие патологические признаки, как морозобойная трещина, плодовое тело грибов, раковая опухоль. В целях восстановления и укрепления рекреационной, архитектурно-декоративной и санитарно-оздоровительной функций сквера «Ильича» необходимо проведение комплекса мероприятий, включающих: удаление усыхающих и погибших деревьев; санитарную обрезку, удаление поросли и лишних побегов, лечение ран и дупел, лечение морозобойных трещин, обработку растений против фитопотаженов.

Abstract: The article presents the results of a survey of plantings in the park "Ilyich" - one of the objects of landscape architecture in the Levoberezhny district of Voronezh. An inventory of green spaces has been carried out. 15 species belonging to 10 families have been identified. Hanging birch occupies a leading position in the plantation - 21%. Norway maple - 15%, silver maple - 15%, as well as small-leaved linden - 14%, white poplar - 6%. The rest of the species (large-leaved linden, common hawthorn, common ash, white willow, black poplar, bignoniform

catalpa, European larch, small-leaved elm, prickly spruce, horse chestnut) in total make up less than 30%. The average category of the state of trees as a whole for the square is 2.5, which indicates the initial stage of weakening of plantations. The main pathological signs of trees in the plantings of the square are drying out of skeletal branches, mechanical damage, drying of the top, as well as settlements of stem pests, sap flow, water shoots on the trunk and branches. Such pathological signs as a frost crack, a fruiting body of mushrooms, and a cancerous tumor are rarely present. In order to restore and strengthen the recreational, architectural, decorative and sanitary and recreational functions of the Plyich square, it is necessary to carry out a set of measures, including: removal of dying and dead trees; sanitary pruning, removal of overgrowth and excess shoots, treatment of wounds and hollows, treatment of frost cracks, treatment of plants against phytopotagens.

Ключевые слова: насаждения, состояние насаждений, патологические признаки, биологическая устойчивость, инвентаризация насаждений.

Keywords: plantings, state of plantings, pathological signs, biological stability, inventory of plantings.

Введение

В условиях крупного промышленного города древесные растения испытывают ряд неблагоприятных антропогенных и экологических факторов. Проведенные исследования подтверждают ухудшение экологической среды парковых территорий г. Воронежа. В пределах Воронежа выделяют следующие экологические категории парковых территорий: сосновые парки, парки с преобладанием клена остролистного и вяза и городские леса с сохранившейся лесной средой. Принадлежность Воронежских парковых территорий к различным ландшафтными районам определяет различия в типах лесорастительных условий. Мониторинг состояния парковых насаждений является важным звеном оценки и прогноза данных урбоэкосистем.

Условия и методы исследования

Исследования в сквере «Ильича» г. Воронеж проводились в 2019-2020 г. с использованием типовых экологических, лесоводственно-таксационных, ботанических методик [1,2]. На объекте была проведена инвентаризация насаждений. Глазомерно-измерительным методом устанавливались параметры следующих лесоводственно-таксационных показателей насаждений: происхождение, форма, возраст, средняя высота и диаметр, класс биологической устойчивости и ряд других показателей. Видовой состав устанавливали по определителю древесных растений [3]. Жизнеспособность древесных растений нами оценивалась визуально по наличию внешних патологических признаков [4,5]. Все древесные растения распределялись на пять категорий: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, погибшие [6, 7].

Результаты исследований и их обсуждения

Сквер «Ильича» расположен в Левобережном районе города Воронежа по улице Брусилова и примыкает к дамбе Воронежского водохранилища. Его площадь составляет 1,3 га. Объект был заложен около 30 лет назад, но в 2018 году проведена его реконструкция, добавлен ассортимент древесно-кустарниковых растений, заложены новые аллеи.

В результате сплошного перечёта деревьев на территории сквера получены следующие данные, представлены в табл. 1.

Таблица 1 Таксационные показатели насаждений сквера «Ильича» города Воронеж

№ п/п	Порода	Кол-во		Средние показатели			
		шт.	%	диаметр, см	высота, м	возраст, лет	категория состояния
Берёзовые – Betulaceae							
1	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	27	21,1	35	17	37	2
Кленовые – Асегасеae							
2	Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	19	14,8	28	12	32	2
3	Клен серебристый (<i>Acer saccharinum</i>)	19	14,8	6	4	6	1
Мальвовые – Malvaceae							
4	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	18	14,0	25	9	25	3
5	Липа крупнолистная (<i>Tilia platyphyllos</i>)	3	2,3	35	8	33	3
Семейство Ивовые – Salicaceae							
6	Тополь черный (<i>Populus pyramidalis</i>)	6	4,7	45	22	40	3
7	Тополь белый (<i>Populus alba</i>)	11	8,6	35	18	35	2
8	Ива белая (<i>Salix alba</i>)	3	2,3	13	3	15	2
Семейство Ильмовые – Ulmaceae							
9	Вяз мелколистный (<i>Ulmus parvifolia</i>)	8	6,2	46	15	46	3
Сосновые - Pinaceae							
10	Ель колючая (<i>Picea pungens</i>)	6	4,7	20	8	23	2
11	Лиственница европейская (<i>Larix decidua</i>)	2	1,6	32	15	35	2
Розоцветные – Rosaceae							
12	Боярышник однопестичный (<i>Crataegus Monogyna</i>)	2	1,6	4	2	6	2
Сапидовые – Sapindaceae							
13	Конский каштан обыкновенный (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	2	1,6	37	12	40	2
Маслиновые – Oleaceae							
14	Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	1	0,8	45	15	40	3
Бигнониевые - Bignoniaceae							
15	Катальпа бигнониевидная (<i>Catalpa bignonioides</i>)	1	0,8	41	10	45	5

Как видно из таблицы, в насаждениях сквера выявлено 15 видов древесных растений. При этом 9 видов (липа мелколистная, липа крупнолистная, береза повислая, клён остролистный, боярышник однопестичный, ясень обыкновенный, ива белая, тополь белый и черный) являются аборигенными видами, а 6 видов (катальпа бигнониевидная, клен серебристый, лиственница европейская, вяз мелколистный, ель колючая, каштан конский обыкновенный) – интродуцентами.

Береза повислая занимает в насаждении лидирующую позицию - 21 %. Клен остролистный - 15 %, клен серебристый - 15%, а также липа мелколистная - 14%, тополь белый - 6%. Остальные породы (липа крупнолистная, боярышник однопестичный, ясень обыкновенный, ива белая, тополь черный, катальпа бигнониевидная, лиственница европейская, вяз мелколистный, ель колючая, каштан конский обыкновенный) в совокупности составляют менее 30%.

Оценка состояния жизнеспособности деревьев, произрастающих в насаждениях сквера приведена в таблице 2.

Таблица 2 Распределение древесных растений по категориям состояния жизнеспособности

Порода	Распределение деревьев по категориям состояния, шт./%					Всего, шт.
	1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7
Береза повислая	-	17/27,4	10/27,8			27
Клён остролистный	1/ 4,5	13/21,0	5/13,9			19
Клен серебристый	19/86,5	-	-			19
Липа мелколистная	-	11/17,7	4/11,1	3/60		18
Липа крупнолистная	-	1/1,6	1/ 2,8	-	1/33,3	3
Тополь черный	-	3/ 4,8	2/ 5,5	1/ 20		6
Тополь белый	2/ 9,0	5/ 8,0	3/ 8,3	1/ 20		11
Ива белая	-	3/ 4,8				3
Вяз мелколистный	-		7/ 19,4		1/33,3	8
Ель колючая	-	5/ 8,0	1/ 2,8			6
Лиственница европейская	-	1/ 1,6	1/ 2,8			2
Боярышник однопестичный	-	2/ 3,2				2
Конский каштан обыкновенный	-	1/ 1,6	1/ 2,8			2
Ясень обыкновенный	-	-	1/ 2,8			1
Катальпа бигнониевидная	-				1/33,3	1
Итого (шт./% от обнаруженных патолог. признаков /% от всех деревьев)	22/100/ 17,2	62/100/ 48,4	36/100/ 28,2	5/100/ 3,9	3/100/ 2,3	128/100

Из таблицы следует, что наибольшее количество древесных растений относится ко второй категории жизнеспособности, т. е. к ослабленным деревьям, и составляет (48,4%). Высокий процент деревьев третьей категории состояния (сильно ослабленные) – 28,2%. К четвертой категории состояния (усыхающие) относится 3,9% всех деревьев сквера. 17,2% – деревья первой категории жизнеспособности – без признаков ослабления. И 6% составляет пятая категории состояния – погибшие.

Выявлено, что к древесным растениям без признаков ослабления относятся - клен серебристый (86,5 %), тополь белый (9%) и клен остролистный (4,5%).

У деревьев второй категории жизнеспособности наблюдаются усыхание скелетных ветвей, механические повреждения, единичные водяные побеги. Эти патологии являются довольно серьезными для древесных растений, но обратимыми. На данном этапе дерево еще в состоянии восстановиться и прожить еще не один инвентаризационный период [8]. Это – береза повислая (27,4 %), клен остролистный (21 %), липа мелколистная (17,7 %), тополь белый (8%), ель колючая (8 %).

К сильно ослабленным древесным растениям относятся те, которые имеют наиболее выраженные признаки предыдущей категории состояния, что свидетельствует о переходе патологического процесса в хроническую фазу. Эту часть деревьев составили – клен остролистный (13,9 %), береза повислая (27,8 %), липа мелколистная (11,1 %), а также вяз мелколистный (19,4 %), тополь белый (8,3 %), тополь черный (5,5).

Категорию усыхающих деревьев (четвертую категорию состояния), составляют поврежденные в сильной степени деревья с максимальной вероятностью их усыхания в текущем вегетационном периоде. Из таблицы видно, в этой категории состояния оказались липа мелколистная (60 %), тополь белый (20 %) и тополь черный (20%). Наличие усыхающих деревьев в насаждении сквера нежелательно, т.к. они являются резерватом грибной бактериальной инфекции и приводят к ее распространению.

К категории погибшие (пятая категория состояния), относятся те, которые полностью утратили жизнеспособность. Это касается липы крупнолистной, вяза мелколистного и катальпы бигнониевидной. Такие деревья подлежат удалению из насаждения.

Среди всех патологических признаков, встречающихся в насаждениях сквера «Ильича» лидирующими оказались усохшие скелетные ветви (38,3%) для клена остролистного, березы повислой, липы крупнолистной, липы мелколистной, каштана конского обыкновенного, ели колючей, лиственницы европейской. Усохшая вершина (17,6%) выявлена у березы повислой, вяза мелколистного, липы мелколистной, тополя черного, тополя белого. Водяные побеги встречаются на уровне 9,4% и отмечены у вяза мелколистного, липы мелколистной, ясеня обыкновенного, клена остролистного. Летные отверстия стволовых насекомых (4,8%) обнаружены у липы мелколистной, тополя черного. Патология формы ствола в виде искривления (3,6 %) отмечены у боярышника обыкновенного и клена остролистного. Единично присутствуют: морозобойные трещины, плодовые тела дереворазрушающих грибов, раковые опухоли.

Выводы

В целях восстановления и укрепления рекреационной, архитектурно-декоративной и санитарно-оздоровительной функций сквера «Ильича» необходимо проведение комплекса

мероприятий, включающих: удаление усыхающих и погибших деревьев; санитарную обрезку, удаление поросли и лишних побегов, лечение ран и дупел, лечение морозобойных трещин, обработку растений против фитопотрагенов.

Таким образом, в насаждениях сквера «Ильича» удалению подлежат 8 деревьев, санитарной обрезке следует подвергнуть 93 деревьев, удалению поросли и лишних побегов – 34, лечению ран и дупел – 3, обработке растений против фитопотрагенов – 4, лечению морозобойных трещин – 1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковязин, В. Ф. К методике исследования городских насаждений / В. Ф. Ковязин, Т. Л. Нгуен, Фан Ч. Х. // Лесной журнал. – 2015. – №6. – С. 57– 65.
2. Ковязин, В. Ф. Методика оценки санитарного состояния деревьев в городских экосистемах / В. Ф. Ковязин, Т. Л. Нгуен, Н. С. Прияткин // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 9 – 13.
3. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С. К. Черепанов. – СПб, 1995. – 990 с.
4. Кочергина, М. В. Защита насаждений на объектах ландшафтной архитектуры от вредителей и болезней / М. В. Кочергина. – Воронеж, 2015. – 268 с.
5. Теодоронский, В. С. О методах обследования зелёных насаждений на объектах озеленения Москвы / В. С. Теодоронский // Лесной вестник. – 2000. – №6. – С. 52 – 56.
6. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 года N 2047 г. «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах». – М., 2020.
7. Успенский, К. В. Лесопатологические исследования зелёных насаждений города Воронежа / К. В. Успенский // Известия ВГПУ. – Том 260. – 2013. – №1. – С. 245 – 250.
8. Tsaralunga, V. Improvement of tree condition diagnostics by external pathology characteristics / V. Tsaralunga, A. Tsaralunga, E Furmenkova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 226, Issue 1, 19 February 2019. International Jubilee Scientific and Practical Conference on Innovative Directions of Development of the Forestry Complex, Forestry 2018; Voronezh; Russian Federation; From October 4, 2018 to October 5, 2018.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_125-130

УДК 712.253

**ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ
КУЛЬТУРНО-МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
ФГБОУ «ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ИМЕНИ В.М. ПЕСКОВА»
LANDSCAPE AND ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE TERRITORY
OF THE ZONE OF CULTURAL EVENTS OF THE VORONEZH STATE NATURAL
BIOSPHERE RESERVE NAMED AFTER V. M. PESKOV**

Чибисова К. Е., студентка 4 курса лесного факультета направления Ландшафтная архитектура, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Деденко Т.П., доцент кафедры «Ландшафтной архитектуры и почвоведения» ФГБОУ ВО «ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Chibisova K.E. 4th year student in "Landscape architecture" FSBEI HE "VSUFT named after G.F.Morozov", Russian Federation, Voronezh

Dedenko T.P. Associate Professor of the Department of Landscape Architecture and Soil Science» FSBEI HE "VSUFT named after G.F.Morozov", Russian Federation, Voronezh

Аннотация: представлены результаты ландшафтно-экологической оценки территории зоны культурно-массовых мероприятий ФГБОУ «Воронежского государственного природного биосферного заповедника имени В.М. Пескова». Определены следующие показатели ландшафтно-экологической оценки: тип ландшафта, тип пространственной структуры, санитарно-гигиеническая оценка, эстетическая оценка. Результаты исследования показали, что участок находится в хорошем санитарном состоянии, показатель эстетической оценки 2. Также изучили состав и состояние существующей древесной и кустарниковой растительности. Имеющийся на территории ассортимент представлен следующими видами древесных растений: береза повислая, вяз шершавый, груша обыкновенная, дуб черешчатый, ель обыкновенная, клен остролистный, тополь бальзамический, тополь дрожащий, ясень обыкновенный. На исследуемой территории древесная растительность находится в хорошем и удовлетворительном состоянии. На основании результатов оценки территории намечены проектные мероприятия, позволяющие повысить эстетическую оценку.

Abstract: the results of the landscape and ecological assessment of the territory of the zone of cultural events of the Voronezh State Natural Biosphere Reserve named after V. M. Peskov are presented. The following indicators of landscape and ecological assessment are determined: the type of landscape, the type of spatial structure, sanitary and hygienic assessment, aesthetic assessment. The results of the study showed that the site is in good sanitary condition, the indicator

of aesthetic assessment is 2. We also studied the composition and condition of existing woody and shrubby vegetation. The assortment available on the territory is represented by the following types of woody plants: *Betula pendula*, *Ulmus glabra*, *Prunus communis*, *Quercus robur*, *Picea abies*, *Acer platanoides*, *Populus balsamefera*, *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*. In the study area, the woody vegetation is in good and satisfactory condition. Based on the results of the assessment of the territory, project activities are planned to improve the aesthetic assessment.

Ключевые слова: ландшафтно-экологическая оценка, особо-охраняемые территории, эстетическая оценка, санитарно-гигиеническая оценка.

Keywords: landscape and ecological assessment, specially protected areas, aesthetic assessment, sanitary and hygienic assessment.

Введение

Согласно перечню ООПТ Воронежской области на территории расположены 4 заповедника, 17 заказников областного значения, 4 природных парка 181 памятник природы разных профилей: геологических, биологических, дендрологических, ландшафтных гидрологических, а также 39 садово-парковых ландшафтов и ландшафтных памятников местного значения [1,2]. Это предопределяет становление Воронежской области как центра экологического туризма в регионе.

Воронежский государственный природный биосферный заповедник находится в лесостепной зоне. Площадь заповедника чуть более 31 тысячи гектаров. Он располагается на территории Липецкой и Воронежской областей и хранит уникальную природу с его богатейшей флорой и фауной. Воронежский заповедник – одна из самых значимых охраняемых природных территорий Воронежской области, которая является открытой для экотуризма. Для посетителей в составе сборных экскурсий или организованных школьных групп открыт музей природы, Бобровый городок, музей В.М. Пескова, экотропы и туристический комплекс. На территории ООПТ допускается рекреационная деятельность; мероприятия по улучшению состояния биологической составляющей; лесовосстановительные работы; научные исследования (мониторинг состояния окружающей среды, изучение развития природных экосистем); мероприятия по экологическому просвещению, туризму, организации экотроп.

Таким образом, главная задача это сочетание высокого уровня продуктивности рекреационной деятельности с сохранением функционирования биосферы и гармоничном отношении с ней.

Цель исследования – провести ландшафтно-экологическую оценку зоны культурно-массовых мероприятий для анализа существующей ситуации на территории центральной усадьбы, обозначить основные мероприятия по благоустройству и озеленению, осуществление которых позволит улучшить внешний облик объекта и повысить эстетическую оценку.

Материал и методы исследования

Ландшафтно-экологическая оценка объектов проводится перед проведением проектных мероприятий [3,4]. Данная работа включала определение типа ландшафта, типа пространственной структуры, проведение санитарно-гигиенической и эстетической оценки.

Санитарно-гигиеническая оценка – это оценка микроклимата, способности насаждений продуцировать кислород, обогащать среду фитонцидами и ионизировать воздух. Основными показателями санитарно-гигиенической оценки являются: кислородная продуктивность; способность обогащать среду фитонцидами; ионизирующая и газоочищающая способность. Согласно этим показателям, можно определить сумму коэффициентов и соответствующий ей класс санитарно-гигиенической оценки.

Эстетическая оценка устанавливается по визуально-сравнительным заключениям и определяется следующими показателями: состояние насаждений, соотношение плоскостных и объемных элементов, водные поверхности, архитектура – являются наиболее важными факторами (30 баллов); видовые точки – насыщенность, уникальность, глубина перспектив (10 баллов); рельеф и его геопластика – экспозиция склонов (5 баллов); почвенно-растительный покров (5 баллов) [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Зонирование территории Воронежского государственного биосферного заповедника представлено зоной «ядра» и зоной хозяйственного использования [5]. Вся территория Центральной усадьбы государственного биосферного заповедника относится к зоне хозяйственного использования и имеет различное функциональное назначение.

Изучаемая часть Центральной усадьбы биосферного заповедника относится к зоне культурно-массовых мероприятий и включает следующие площадки и подзоны: детская игровая площадка, площадка для отдыха, прогулочно-маршрутная зона и зона культурно-массовых мероприятий.

Организация пространства территории выполнено в регулярном стиле, с широкой дорожно-тропиночной сетью, которая представлена главной дорогой из асфальтового покрытия и второстепенными дорожками из плиточного покрытия.

По итогам обследования территории можно сделать вывод, что на территории проектирования присутствуют два типа пространственной структуры. Большую часть территории занимают открытые пространства, на их долю приходится более 60% территории объекта, представлены газонами и полянами.

Проанализировав санитарно-гигиеническую ситуацию на участке, можно сделать вывод, что территория объекта соответствует первому классу оценки. Участок в хорошем санитарном состоянии.

Территория относится ко второму классу эстетической оценки, так как присутствуют открытые пространства больших размеров без наличия солитеров, декоративной растительности и водных объектов.

Главным смысловым центром (акцентом) зоны культурно-массовых мероприятий является дуб, стоящий у Бобрового городка с информационной табличкой, оповещающей, что он является памятником природы и старейшим деревом в Воронежской области. Вокруг него располагается деревянный настил, который является имитацией сцены для проведения культурных мероприятий. Оформление этой зоны не отвечает эстетическим требованиям и потребностям гостей заповедника.

Ассортимент существующей растительности зоны культурно-массовых мероприятий представлен из подавляющего большинства лиственных пород. В связи с тем, что зона

относится к территории заповедника, в состав ассортимента могут входить только аборигенные растения.

Существующая растительность представлена групповой, рядовой посадкой и солитерами. Состояние древесной растительности на территории приведено в перечетной ведомости деревьев (таблица 1).

Таблица 1 – Перечетная ведомость деревьев

Вид древесного растения	Тип посадки	Диаметр 1,3 м, см	Высота, м	Категория качественного состояния
1	2	3	4	5
Береза повислая	Группа	30	18	1
Береза повислая	Рядовая посадка	44	35	1
Береза повислая	Рядовая посадка	38	30	1
Береза повислая	Рядовая посадка	32	30	1
Береза повислая	Рядовая посадка	44	30	1
Береза повислая	Рядовая посадка	45	40	1
Береза повислая	Рядовая посадка	37	35	1
Береза повислая	Рядовая посадка	35	35	1
Береза повислая	Рядовая посадка	35	30	1
Береза повислая	солитер	32	25	1
Вяз шершавый	Группа	20	20	1
Вяз шершавый	Группа	18	15,5	1
Вяз шершавый	Группа	28	17,5	1
Груша обыкновенная	Солитер	20	16	1
Дуб черешчатый	Солитер	300	35	1
Ель обыкновенная	Группа	20	14	1
Ель обыкновенная	Группа	22	22	1
Ель обыкновенная	Группа	12	10	1
Ель обыкновенная	Солитер	25	28	1
Ель обыкновенная	Рядовая посадка	19	18	1
Ель обыкновенная	Рядовая посадка	24	30	1
Ель обыкновенная	Рядовая посадка	22	20	1
Ель обыкновенная	Рядовая посадка	26	22	1
Ель обыкновенная	Рядовая посадка	22	20	1
Ель обыкновенная	Рядовая посадка	26	21	1
Ель обыкновенная	Рядовая посадка	22	22	1
Ель обыкновенная	Рядовая посадка	24	20	1
Клен остролистный	Солитер,	28	20	1
Клен остролистный	Солитер	24	20	1

Клен остролистный	Группа	37	22	1
Клен остролистный	Группа	36	28	1
Клен остролистный	Группа	45	25	1
Клен остролистный	Группа	25	28	1
Клен остролистный	Солитер	38	20	1
Клен остролистный	Группа	19	25	1
Тополь бальзамический	Группа	61	38	1
Тополь дрожащий	Солитер	46	35	1
Ясень обыкновенный	Солитер	28	25	1
Ясень обыкновенный	Группа	32	20	5
Ясень обыкновенный	Группа	30	25	5

Исходя из характеристик, следует, что категория состояния деревьев, имеющих на объекте – преимущественно относятся к первой категории жизнеспособности, являются устойчивыми, однако имеются единично усыхающие деревья. Показатели можно улучшить с помощью таких мероприятий, как обрезка усохших ветвей, заделка ран и дупел, удаление.

На территории объекта присутствует кустарниковая растительность в виде живой изгороди: калина обыкновенная и кизильник блестящий, они имеют категорию качественного состояния первую и четвертую соответственно.

Заключение

Таким образом, опираясь на характеристики объекта, изученные в ходе ландшафтно-экологической оценки территории, необходимо разработать комплекс мероприятий по улучшению эстетических свойств зоны культурно-массовых мероприятий, путем проведения работ по благоустройству и озеленению. При этом необходимо учитывать сочетание стиля с природным окружением, так как территория не должна выбиваться из общего пейзажа заповедника.

Главным акцентом зоны культурно-массовых мероприятий является дуб - старейшее дерево в Воронежской области, вокруг которого необходимо провести реконструкцию деревянного настила.

Для повышения класса эстетической оценки объекта уместно запроектировать сухой ручей из декоративного камня и мелкого гравия .

В состав предлагаемого ассортимента могут быть включены только аборигенные виды и их декоративные сорта, в связи с этим целесообразно подбирать растения с учетом различного периода цветения, которые будут сменять друг друга в течение вегетационного периода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 14.03.1995 №33 «Об особо охраняемых природных территориях». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/

2. Приказ департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области от 10.01.2018 № 40 «Перечень особо охраняемых природных территорий областного и местного значения на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.20».

3. Теодоронский, В.С. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство: учебник / В.С. Теодоронский, В.Л. Машинский. - М.: МГУЛ, 2001. – 95с.

4. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура: специализированные объекты: учеб. пособия / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский, А. П. Вергунов. – М.: Академия, 2008. – 224 с.

5. <https://zapovednik-vrn.ru/o-zapovednike1/priroda/fiziko-geograficheskie-uslovija/>

ГЕОПЛАСТИКА В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ GEOPLASTICS IN LANDSCAPE DESIGN

Шахбазова Ф.Ф., Магистр 1 курса кафедры проектирования зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого направление: 07.04.04 Градостроительство программа Устойчивое развитие урбанизированных территорий ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, Воронеж

Shakhbazova F. F., 1st year Master of the Department of Design of Buildings and Structures named after N. V. Troitsky direction: 07.04.04 Urban Planning program Sustainable development of urbanized territories of the Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Аннотация: В данной статье автором рассмотрены принципы и технологии такого направления ландшафтного дизайна, как геопластика в условиях городской среды, ее особенности, приемы, а также распространенность и тенденции в мире. Раскрыты особенности террасирования склонов с применением подпорных стенок; изучены приемы создания патио – сооружений в условиях котлованов и углублений; создание природной среды на игровых оригинальных конструкциях; улучшение микроклимата с применением сооружений – искусственных холмов.

Abstract: In this article, the author considers the principles and technologies of such a direction of landscape design as geoplastics in the urban environment, its features, techniques, as well as the prevalence and trends in the world. The features of terracing slopes with the use of retaining walls are revealed; techniques for creating patio structures in the conditions of pits and recesses are studied; creating a natural environment on the original game structures; improving the microclimate with the use of structures – artificial hills.

Ключевые слова: геопластика, ландшафтный дизайн, террасирование склонов, природные ландшафты

Keywords: geoplastics, landscape design, terracing of slopes, natural landscapes

Чтобы понять, что такое геопластика, для чего и где ее используют, прежде всего поговорим о ландшафтном дизайне, соединяющим ее и многие другие виды преобразования земельного участка. Ландшафтный дизайн – это искусство, состоящее из таких направлений как ботаника и архитектура. Главная цель ландшафтного дизайна – создание единой гармонии между природой и инфраструктурой города [4,7]. Первостепенно он зависит от рельефа местности. Рельеф – это неровности твердой земной поверхности, ее форма и очертания разнообразны по величине, времени появления и истории происхождения. В одном случае на склоне требуется горизонтальная территория, в другом, на равнине –

холмистая. Сегодня у дизайнера ландшафта есть большое количество методов для полного изменения рельефа. Одним из таких методов, а вернее направлений считается геопластика.

На основе выполненного анализа отечественного и зарубежного опыта можно утверждать что, на самом деле геопластика – один из самых древнейших приемов формирования местности. Объектом трансформации и строительного материала являлась земля. Во многих видах деятельности применяются пластические способы. Встречаются они в архитектурных и инженерных, военно-оборонительных объектах и сельском хозяйстве. В истории можно заметить много элементов геопластики во многих древних культурах: Дамбы на реке Нил; Древневосточные храмовые зиккураты; Азиатские рисовые поля; Висячие сады ближнего Востока; курганы скифов, друидов, монголов; древнегреческие и древнеримские амфитеатры, встроенные в горный рельеф; земляные валы вокруг поселения славян [6]. В городах-портах Дании и Голландии в ближайших районах к акваториям образовывали земляные бастионы в окружении рвов и заполняли их водой (рис. 1).

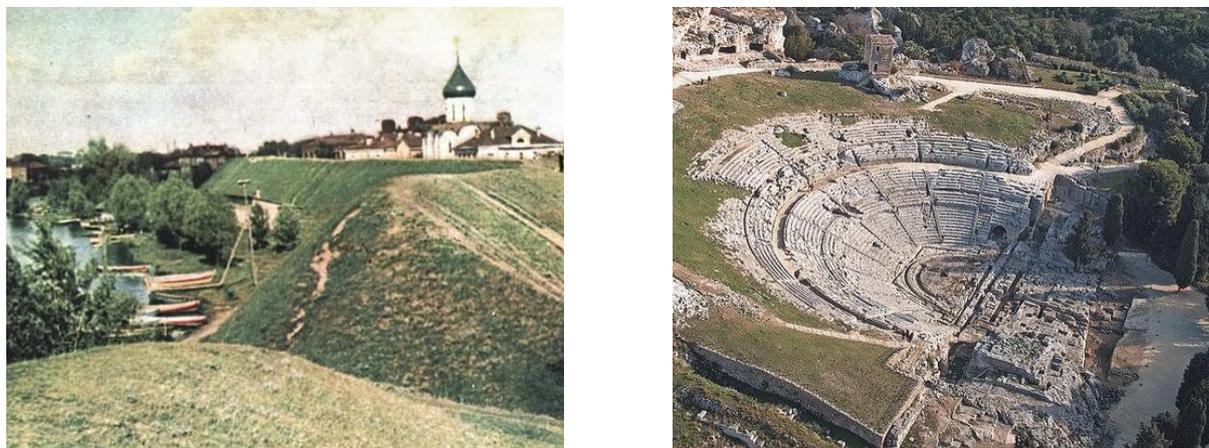


Рис. 1. Древнейшие приемы формирования местности

В настоящее время геопластика стала популярна в ландшафтном искусстве и сейчас активно используется дизайнерами и архитекторами. В пространственной геометрии, говоря простым языком, геопластика в плоскостной системе координат кроме X и Y , состоит еще из вектора Z . Благодаря этому можно делать участок более динамичным с объемом и содержанием, таким образом, появилась возможность использовать рельеф в измененном вертикальном виде.

В данной предметной области можно выделить, геопластика – это вертикальная планировка территории с целью изменения рельефа участка, которая преследует в большей степени решение архитектурно-художественных задач.

Геопластика условно распределяется на 2 категории:

1. преобразование рельефа в городских парках, садах, дворах с целью усовершенствования географо-экологического каркаса [5];
2. облагораживание старых холмистых участков в лесах и парках, природных ландшафтах с целью улучшения природных компонентов в структуре города [1].

Эти два подхода основаны на учете особенностей рельефа, растений, воды. Их изучению должно быть уделено отдельное внимание для дальнейшей работы с геопластикой.

Кроме придания художественной выразительности местности, существуют несколько задач, которые помогает решать геопластика: эстетические, функциональные и технические. Эстетическая или защитная функция выражается в создании холмов, насыпей, откосов, которые изолируют пространство от окружения либо закрывают нежелательные сооружения, ориентируют линию маршрута в нужном направлении, защищают от шумного потока машин на магистралях и просачивания пыли, а также снижают потоки ветра, таким образом, создавая условия для благоприятного микроклимата. Функциональная или пространственно-организующая функция заключается в зонировании территории, т.е. разграничения функциональных зон с помощью перепадов рельефа, возможности визуально увеличить объем и видимые границы.

Техническая же функция обеспечивает повышение уровня комфортности местности. Например, для территорий с высоким уровнем залегания грунтовых вод при появлении уклона улучшится естественный сток воды, а если место подразумевается на склоне, то хорошим вариантом будет являться террасирование, с помощью него можно увеличить площадь [2]. Более того, геопластика помогает решить вопросы грубого ошибочного решения строительства, можно легко визуально вытянуть «посаженный» в низину индивидуальный дом на возвышенность.

Данный прием ландшафтного дизайна помогает максимально рационально использовать грунт, преимущественно повышая эстетическую выразительность городской среды.

Существует несколько ситуаций, при которых проведение работ по изменению рельефа не рекомендуется: 1) обширная площадь с большим количеством деревьев, которые запрещено вырубать; 2) рыхлость и подвижность грунтов; 3) сейсмическая активность; 4) уровень грунтовых вод выше среднего и заболоченность; 5) наличие ценной растительности.

Приемы геопластики подразумевает на территории создание таких объектов: 1) террасирование склонов с применением подпорных стенок; 2) сооружения котлованов и углублений; 3) создание игровых оригинальных конструкций: горки, лабиринты; 4) сооружение искусственных холмов.

1) Террасирование склонов – формирование на них площадок в виде ступеней для выращивания всевозможных декоративных или же плодовых культур, размещения газонов либо водоемов [3]. Суть террасирования в создании горизонтальных выступов, которые укрепляются подпорными стенками, удерживающие грунт. Для установки подпорных стенок используется природный камень, бетонные блоки, дерево, кирпич, цемент. Они включают в себя фундамент, тело стенки и водоотвод. Высота стенок колеблется от 0,3 до 2,5 метров.

2) Сооружение котлованов и углублений. Небольшие искусственные котлованы в основном используются под патио. Это гарантия от ветра и сквозняков, отсутствие нарушения общей картины сада. Подобное патио можно создать только там, где это позволяет уровень грунтовых вод. Рыть котлован стоит аналогично похожим работам – при строительстве искусственного пруда или погреба, глубина составляет от 0,6 до 3-4 метров. Стенки углубления должны быть прочными. Обязательно должно предполагаться создание лестницы.

3) Создание игровых оригинальных конструкций: горки, лабиринты. Мы привыкли видеть в парках и дворовых пространствах довольно однообразные детские площадки. Профессор Райнер Шмидт представил на известном садоводческом шоу BUGA необычный вариант игровой площадки. Он считает, что такая площадка может расширить возрастной диапазон детей. Р. Шмидт создал искусственные природные холмы, бугорки, извилистые тропинки.

На данный момент такие оригинальные площадки все чаще используются в новых парках. Считается, что идеал счастливого детства – это природная среда. Детям обязательно нужно где-то полазить, все потрогать и откуда-то скатиться. Имитирование рельефа естественных ландшафтов позволяет окружить ребенка формами очень схожими к натуральной природе. Таким образом, разнообразие окружающего ландшафта развивает у детей больше изобретательности.

4) Сооружение искусственных холмов. Насыпные холмы – это самый популярный элемент геопластики. При их помощи можно создать видовые площадки для комфортного отдыха на вершине. Искусственные насыпи делаются послойно, после отсыпки каждый слой проливают и утрамбовывают. Рекомендуется приступать к декорированию таких холмов не раньше, чем через год, чтобы грунт полностью осадился.

В Нагорном парке в г. Баку рельеф создан методом террасирования в сочетании с естественными природными формами, подчеркивающими тектонику горной местности. Многоступенчатая композиция парка состоит из разных функциональных зон (рис. 2).

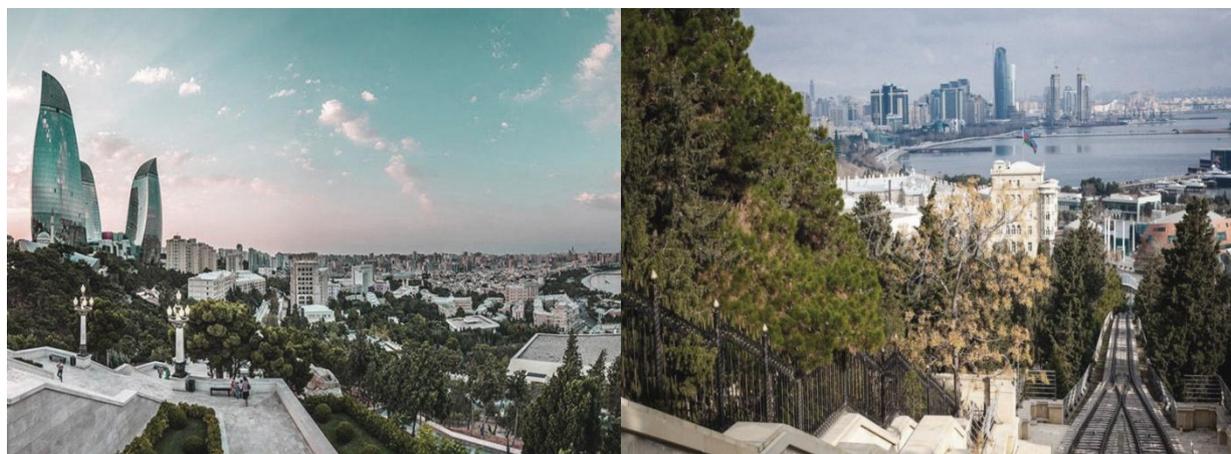


Рис. 2. Террасирование в сочетании с естественным рельефом

Значительных успехов добились в геопластике итальянцы. Резкие перепады рельефа и многочисленные склоны – вынужденные обстоятельства для итальянских парков, однако дизайнеры сделали это преимуществом и преобразили ландшафт.

В воронежском Центральном парке культуры также используется геопластика. Местность с крутыми склонами и плотной растительностью создавала неблагоприятные условия для городских жителей. Авторы проекта - М. П. Коржев и М. И. Прохорова справились со сложной задачей: предусмотрели систему просек на склонах и таким образом обеспечили хороший воздухообмен местности (рис. 3).

Подводя итоги, следует отметить озеленение городской среды – это далеко не всегда классические горизонтальные композиции. Творческий подход ландшафтного дизайнера или градостроителя может быть безграничен. Как мы уже поняли, направление «геопластика» не ново в условиях освоения территории с крутыми склонами и ее обустройства, однако человеку в условиях душного города с большим количеством инфраструктуры необходимы искусственно созданные природные формы, напоминающие загородный ландшафт. С помощью геопластики гармонично и плавно осуществляется примирение городской среды с природой. В России данное направление популярно не во всех приемах, однако набирает обороты и становится уже привычным в новых проектах парков и скверов.



Рис. 3. Центральный парк г. Воронежа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурьева, Е.И. Воздействие человеческой деятельности на ландшафт (на примере г. Липецк) / Е.И. Гурьева, В.А. Ульянкина // Архитектурные исследования. 2018. № 3 (15). С. 71-80.
2. Гурьева, Е.И. Комплексная оценка систем озеленения рекреационно-оздоровительных объектов / Е.И. Гурьева // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. 2014. № 4-1 (17). С. 78-82.
3. Гурьева, Е.И. Реновация прибрежных территорий на примере Центральной набережной города Волгограда / Е.И. Гурьева, А.А. Грибцова // Строительство и реконструкция. 2021. № 3 (95). С. 130-139.
4. Кругляк, В.В. Методологические основы мониторинга системы озеленения (на примере мегаполиса Воронежа) / В.В. Кругляк, Е.И. Гурьева // В сборнике: . сборник научни статьи в 8 тома. 2015. С. 70-76.
5. Шутка, А.В. Архитектурно-пространственные особенности формирования городского сквера / А.В. Шутка, Е.И. Гурьева // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 1. С. 50-57.
6. Шутка, А.В. Градостроительная концепция формирования рекреационных территорий города (на примере скверов Железнодорожного района города Воронежа) /

А.В. Шутка, Е.И. Гурьева // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 4. С. 46-56.

7. Шутка, А.В. Градостроительная оптимизация структуры рекреационных территорий на примере сквера на ул. Депутатской г. Воронежа / А.В. Шутка, Е.И. Гурьева // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2020. Т. 22. № 1. С. 31-43.

3. Воспроизводство, охрана и мониторинг антропогенных ландшафтов

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_137-141

УДК 634:631.6.8.19

ВОСПРОИЗВОДСТВО И ОХРАНА ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

В КАРЬЕРАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

REPRODUCTION AND PROTECTION OF FOREST STANDS IN THE QUARRIES OF KABARDINO-BALKARIA

Алиев И.Н., доктор сельскохозяйственных наук, доцент,

Хамарова З.Х., доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства, Россия, Нальчик

Aliev I. N., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Khamarova Z. Kh., Doctor of Agricultural Sciences, Leading researcher North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Horticulture, Russia, Nalchik

Аннотация: Приведен краткий обзор месторождений по добыче полезных ископаемых в Кабардино-Балкарской республике. С учетом лесорастительных условий типов субстратов предложены направления создания лесных насаждений. Грунтосмеси в регионе исследований разделяются на 3 основные группы по степени пригодности для биологической рекультивации: непригодные, требующие длительной мелиорации, малопригодные, становятся пригодными после улучшения их свойств, пригодные – потенциально плодородные и плодородные грунты. С целью повышения эффективности воспроизводства антропогенных ландшафтов предложены мероприятия по реконструкции и охране естественных лесных насаждений.

Abstract: A brief overview of mineral extraction fields in the Kabardino-Balkar Republic is given. Taking into account the forest-growing conditions of the substrate types, the directions for creating forest plantations are proposed. Soil mixtures in the research region are divided into 3 main groups according to the degree of suitability for biological reclamation: unsuitable, requiring long – term reclamation, unsuitable, becomes suitable after improving their properties, suitable-potentially fertile and fertile soils. In order to increase the efficiency of reproduction of anthropogenic landscapes, measures for the reconstruction and protection of natural forest stands are proposed.

Ключевые слова: Карьер, лесные насаждения, биологическая рекультивация, реконструкция, антропогенный ландшафт, воспроизводство

Keywords: Quarry, forest plantations, biological reclamation, reconstruction, anthropogenic landscape, reproduction

В Кабардино-Балкарской республике (КБР) используется свыше 50-ти месторождений по разработке 11 видов полезных ископаемых, на общей площади более 1000 га [3].

Сложившаяся ситуация вызывает необходимость разработки эффективных способов и приемов повышения устойчивости карьеров лесными насаждениями в местах добычи полезных ископаемых, охране и мониторингу антропогенных ландшафтов. Такие земли подлежат воспроизводству для использования в лесохозяйственном, сельскохозяйственном и водохозяйственном направлениях. Они представлены несколькими типами: западинообразные карьерные выемки, глубиной 5-10 и 19-20 м., сложены малопригодными для биологической рекультивации породами. Такие карьеры результат добычи строительных материалов открытым способом: гравий, туф, песок, глина, пепел и прочее [4].

Опытные участки расположены в 4-х природных зонах: в горностепной, нижнегорной, предгорной, и степной; в горах, предгорье и на равнине; по высоте над уровнем моря от 150 до 1300 метров, на различных типах почв; по климату – в умеренно-континентальном и континентальном, с коэффициентом увлажнения – от 0,6 до 1,4; по осадкам – от 300-350 до 600-700 мм/год; по температуре – от + 3 до + 12⁰С.

Воспроизводство антропогенных ландшафтов ставит основной целью как можно в большей степени обезвредить антропогенное негативное влияние на природу, в особенности на примыкающие к ним биогеоценозы.

Воспроизводство земель должно быть нацелено на повышение хозяйственной ценности нарушенных территорий и восстановления природных комплексов [1].

С учетом лесорастительных условий типов субстратов, создаются насаждения ниже перечисленных направлений:

- противоэрозийные насаждения на откосах всех отвалов крутизной более 10-12°;
- общего хозяйственного использования на поверхности глинистых и суглинистых отвалов;

На техногенных землях с близким расположением населённых пунктов, создаются лесопарковые насаждения на любых грунтосмесях.

Условия произрастания растительности на образовавшихся грунтосмесях в Кабардино-Балкарии отмечаются большим разнообразием. Особенности антропогенных ландшафтов обуславливаются географическим положением, глубиной карьеров и высотой отвалов.

Породы в виде грунтосмесей, разделяются на 3 основные группы по степени пригодности для биологической рекультивации: непригодные, малопригодные, пригодные. К последней группе относятся потенциально плодородные и плодородные грунты. Плодородные, с гумусовым слоем почвы имеют показатели: рН водной вытяжки – 5,5-8,0, сухой остаток меньше 0,2%, содержание натрия – менее 5% от емкости поглощения, гумус – свыше 2%, илистая фракция менее 20%. Такие почвы применяются для воссоздания пахотного слоя, когда используют прием землевания на малопригодных горных породах для дальнейшего использования их в земледелии. Потенциально плодородные почвы представлены почвообразующими и другими породами с благоприятным минералогическим и гранулометрическим составом, представлены показателями: Рн водной вытяжки – 5,5-8,0, сухой остаток – менее 0,2%, натрий менее 5% от емкости поглощения, гумус – ниже 2%, илистая фракция от 10 до 75%[18].

К малопригодным для лесной реабилитации относят горные породы, характеризующиеся незначительным до 10% отсутствием гумуса, или высоким, более 75%, содержанием илистой фракции. Сюда относят глинистые породы и песчаные, после пескования или глинования они пригодны для создания древесных культур, здесь необходимо землевание при создании на них пахотного слоя почвы. Горные породы с неблагоприятными химическими свойствами относят к малопригодным, с показателями: рН водной вытяжки – 3,5-9,0, сухой остаток – 0,2-0,8%, илистая фракция – 10-75%, гумус – ниже 2%, натрий – 5-15% от емкости поглощения. Проблема плодородия таких солонцеватых, среднесолонных и кислых горных породах решается за счет промывки, известкования, пескования, и гипсования. После мелиорирования таких земель для создания на них полноценной пашни, их покрывают гумусовым слоем почвы. Эти грунты становятся пригодными для лесоразведения после улучшения их свойств [5].

К непригодным горным породам по химическим или физическим свойствам относят конгломераты и скальные породы. Они имеют следующие показатели: кислотность менее 3,5, сухой остаток выше 0,8%, гумус отсутствует, натрий выше 15% от ёмкости поглощения. Породы различного гранулометрического состава, фитотоксичные для растений, перед биологической рекультивацией засыпаются пригодными грунтами около 1-2 м. При горных работах их отсыпают у подножья отвалов. Эти породы нуждаются в коренной и длительной мелиорации при выходе на поверхность [4].

В естественных насаждениях требуется проведение лесоводственных и лесокультурных мероприятий.

Санитарные рубки и рубки ухода подразумевают уборку сухостоя и больных особей, а также при полноте от 0,8 и более, и снижение полноты до 0,7. С полнотой ниже 0,4 проводят дополнение лесных культур.

Эффективность воспроизводства антропогенных ландшафтов, вызывает необходимость реконструкции и охраны естественных лесных насаждений. Она проводится без изменения и с изменением границ и площади имеющихся насаждений. Для этого проводят прививку дикоплодовых пород сортовым материалом, посадку плодоносных экземпляров, посадку растений дающих корневую поросль, иногда здесь требуется обрезка и прореживание (рис. 1).

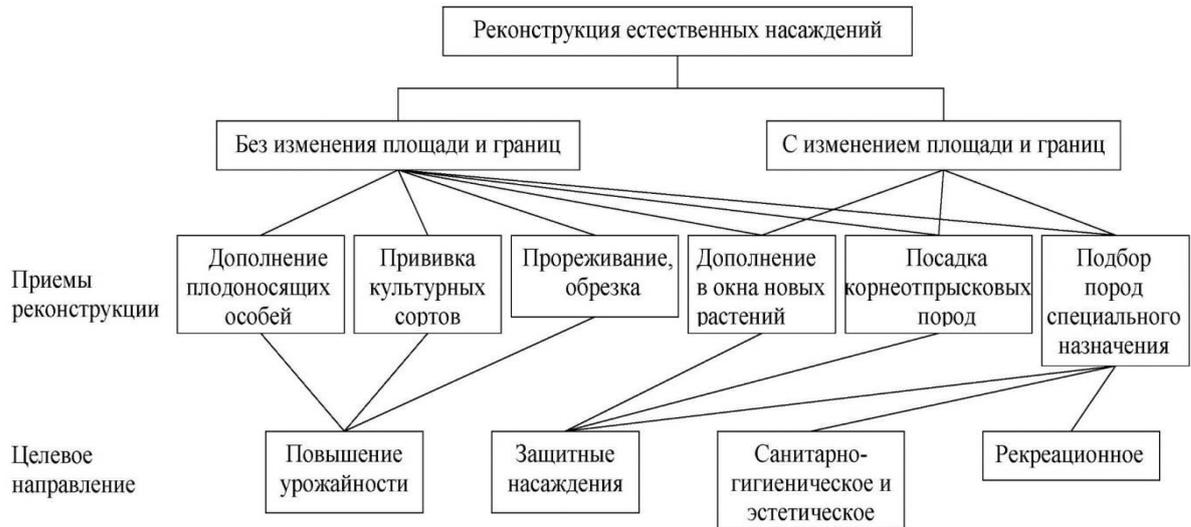


Рисунок 1 – Реконструкция естественных лесных насаждений в антропогенных ландшафтах Кабардино-Балкарии

Посадку саженцев можно осуществлять в два срока. Первая посадка производится ранней весной с марта по апрель до начала сокодвижения и в осенний период с октября по ноябрь после окончания вегетации, в отдельные годы до середины декабря.

Уход за старыми деревьями заключается в применении омолаживающей обрезки. Необходимо один раз в год удалять засохшие, подмерзшие ветви и побеги.

У плодоносящих дикоплодовых растений по нашим наблюдениям в кроне проявляется усыхание побегов. Эти высохшие ветки, растут на стволе и у основания скелетных ветвей, мешают при сборе плодов и ягод. Весенняя обрезка отмерших побегов стимулирует прорастание спящих почек у их основания, и поэтому задерживают продвижение плодоношения на окружность кроны.

По нашим наблюдениям оптимальным вариантом является обрезка на 3-х летние побеги с оставлением одной боковой ветки. С помощью такой обрезки происходит понижение кроны и будет способствовать обрастанию здоровых рослых побегов, что приведет в будущем к увеличению урожая и улучшит качество плодовой продукции.

Ощутимый ущерб наносит хаотичная и варварская уборка урожая. Ломаются плодовые побеги и скелетные ветви. Часто растения срубают или спиливают под корень. Все это приводит к ослаблению, болезням и распространению вредителей.

Вред, усиливается тем, что этому подвержены лучшие особи дикоплодовых пород. В результате малоценным видам и формам создаются условия сохранения, т.к. они не повреждаются, с них не собирают урожай, и они начинают занимать новые площади, вытесняя ценные виды и формы.

Ни в одном из опытных участков не повреждаются молодые, неплодоносящие растения, в то время как плодоносящие подвергаются интенсивному воздействию. Ситуация изменяется по сезонам года. Значительная нагрузка на дикоплодовые отмечается в момент созревания урожая. Поэтому охрану дикоплодовых плодовых пород надо усиливать в этот период.

Одной из простых мер является запрет или контроль при сборе урожая, установление времени посещения и эксплуатации дикоплодовых растений.

Охрана древесных насаждений обязательна не только на техногенных землях, но и в горах, вдоль рек, балок, по оврагам, везде, где они растут.

Ведение хозяйства в условиях антропогенных ландшафтов Кабардино-Балкарии в основном требует сохранения и освоения естественных насаждений, проведение лесокультурных и лесохозяйственных работ, с целью повышения реализации биологического потенциала растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конарев Д.Д. Лесоохрана и лесомелиорация КБАССР / Д.Д. Конарев, Е.А. Рубцов, В.А. Башов, Л.А. Шомахов // Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды КБАССР: докл. 2 науч.-практ. конф. - Экология-2. – Нальчик, 1990. – 65-68 с.
2. Минерально-сырьевая база строительной индустрии Российской Федерации. Том 44. Республика Кабардино-Балкария // Комитет РФ по геологии и использованию недр. Российский федеральный геологический фонд. – М., 1994 – С. 27-34.
3. Сводный отчет о рекультивации земель, снятии и использовании плодородного слоя почвы в КБР за 2020 г. // Государственный земельный комитет РФ КБР.–Нальчик, 2021.–2 с.
4. Хамарова З.Х. Основные направления биологической рекультивации техногенных ландшафтов в Кабардино-Балкарии / З.Х. Хамарова, И.Н. Алиев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – №5 (139). – Барнаул, 2016. – С. 67-71.
5. Stys S. Rekultivace tecnogennich krajin / S. Stys // Uhli. – 1983. – v.31 №2. – S. 84-86.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_142-147

УДК 712.00

**ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО МАГИСТРАЛЬНОЙ УЛИЦЫ СПУСК
ГЕРЦЕНА г. НОВОЧЕРКАССК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
LANDSCAPING AND LANDSCAPING OF THE MAIN STREET DESCENT OF HERZEN,
NOVOCHERKASSK

Анохина А.Н., студентка 3 курса, направления 35.03.10 Ландшафтная архитектура Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Россия, Новочеркасск

Баранова Т.Ю., старший преподаватель, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Россия, Новочеркасск

Anokhina A.N., 3rd year student, directions 35.03.10 Landscape architecture Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova - branch of FSBEI of HE "Don State Agrarian University", Russia, Novocherkassk

Baranova T.Y., senior lecturer, Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova – branch of FSBEI of HE "Don State Agrarian University", Russia, Novocherkassk

Аннотация: В статье рассматривается благоустройство и озеленение территории городской среды, а именно автомобильной магистрали – Спуск Герцена в городе Новочеркасске Ростовской области. Приведена краткая историческая справка достопримечательностей объекта и города, подробно рассмотрены функциональные зоны и ассортимент проектируемой растительности на прилегающей к автомагистрали территории.

Abstract: The article discusses the landscaping and landscaping of the urban environment, namely the highway - the Descent of Herzen in the city of Novocherkassk, Rostov region. A brief historical summary of the sights of the object and the city is given, functional zones and the range of projected vegetation on the territory adjacent to the highway are considered in detail.

Ключевые слова: озеленение и благоустройство автомагистралей, инвентаризация зеленых насаждений, ассортимент древесных растений.

Keywords: landscaping, beautification, functional zoning, inventory of green spaces, assortment of woody plants.

Зелёные насаждения играют огромную роль в формировании архитектурно-художественного облика города, придают индивидуальные, своеобразные черты. Они оттеняют, подчёркивают, выявляют наиболее ценные здания, сооружения, памятники. Из многих положительных функций, которые выполняют зелёные насаждения в городах, рассматриваются принципы и основные приёмы размещения деревьев, кустарников, цветов,

а также малых архитектурных форм с целью художественного обогащения улиц, проспектов, микрорайонов и создания благоприятной эстетической среды для жизни и отдыха жителей.

Система благоустройства и озеленения – это комплекс программ и планов, тесно связанных между собой. Таким образом, комплексное благоустройство включает в себя разработку и реализацию совокупности мероприятий, направленных на создание эстетики и социально-экологической организации городской среды [1].

Новочеркасск входит в число трёх городов Ростовской области, таких как город Ростов на Дону, Таганрог имеющих статус «памятник истории». В 1817 г. атаман М.И. Платов принимает решение о сооружении двух Триумфальных ворот (так как он не знал, с какой стороны подъедет Александр I – с западной, т.е. по старой Ростовской дороге, или с северо-восточной, ныне спуск Герцена) [2].

Спуск Герцена является хорошо освещенной, проветриваемой территорией и имеет историческое значение, так как является «северными воротами» города. Это обстоятельство подчеркивает значимость объекта проектирования. Спуск Герцена выполняет важную транспортно-связующую функцию для жителей города, между центральной частью и микрорайонами.

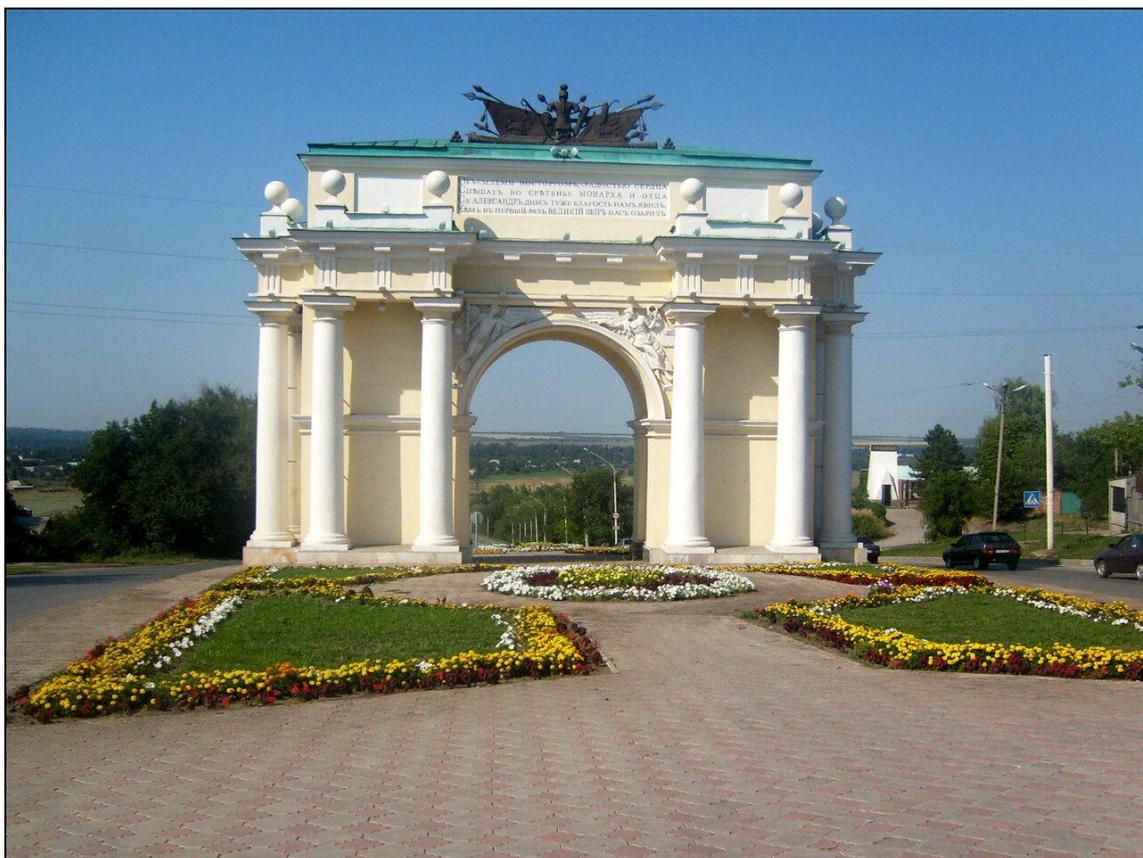
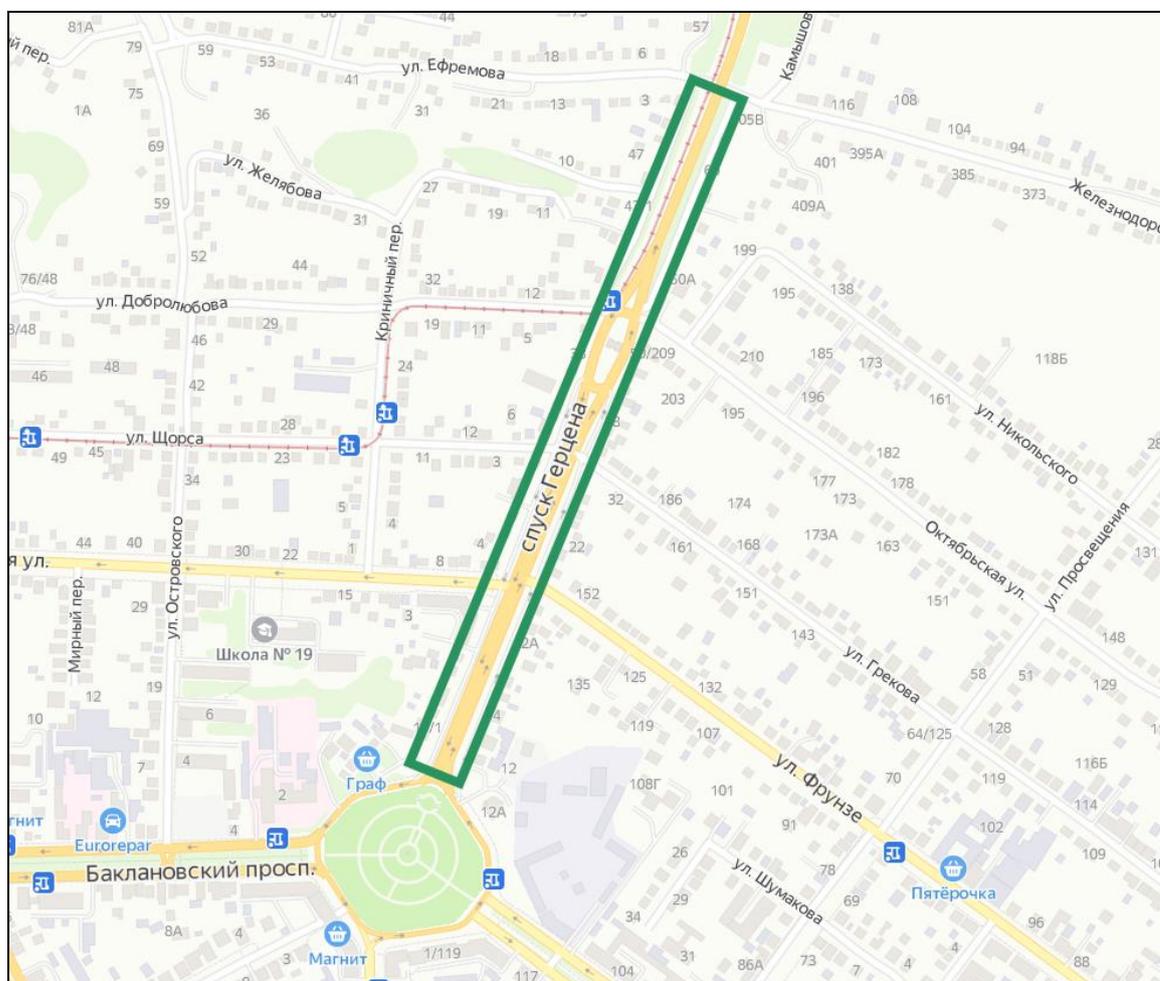


Рисунок 1 – Северная триумфальная арка

По климатическим условиям город Новочеркасск находится в полуаридной зоне юга Европейской части России. Среднегодовая температура воздуха в городе $+8,6^{\circ}\text{C}$. В многолетнем периоде изменяется от $+7$ до $+10,7^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная многолетняя температура самого холодного месяца (января) $-6,1^{\circ}\text{C}$, самого теплого (июля) $+23,2^{\circ}\text{C}$.

Ландшафтные особенности территории расположения города – засушливые степи. Ветровой режим города формируется под воздействием широтной циркуляции атмосферы, особенно хорошо выраженной в холодный период [3].

Максимальная отметка рельефа на территории - 84,13 м, минимальная - 69,61 м. Средний уклон территории составляет 10,03%). Максимальный уклон - 12%, минимальный - 8%.



 - объект проектирования

Рисунок 2 - Расположение спуска Герцена в Новочеркасске

Целью представленной работы является разработка проекта озеленения и благоустройства территории спуска Герцена. На объекте проведена инвентаризация зеленых насаждений - это документальный учет всех элементов комплексного благоустройства (зеленые насаждения, дорожно-тропиночная сеть, плоскостные сооружения, малые архитектурные формы, системы функционального обеспечения, системы обеспечения охраны природы и микроклиматического комфорта), природных сообществ, находящихся на территории зеленого фонда города, с их количественной, площадной и качественной оценкой [4].

Общая площадь объекта проектирования составляет - 2,68 га, из них: зеленые насаждения - 0,62 га, дороги и площадки - 1,62 га, здания и сооружения - 0,02 га, газоны - 0,41 га, цветники - 0,01 га.

В ходе проведенной инвентаризации было определено, что территория насчитывает 14 видов древесных пород основная часть которых посажена в конце 60-х годов. Основными из них являются сосна крымская, вяз шершавый, катальпа обыкновенная и робиния лжеакация. Общее число деревьев всех видов - 135 шт.

Спуск Герцена изначально был назван как Санкт-Петербургский проспект и функциональные зоны остаются неизменными с момента его основания. Функциональное зонирование - метод зонирования, с помощью которого определяется состав функциональных зон, их границы, режимы использования. Это:

- зона движения транспорта, представленная автомагистралью, является связующей между центральной частью города и микрорайонами;
- культурно-историческая зона, главным объектом которой является Триумфальная арка;
- зона защитного озеленения, расположенная вдоль проезжей части. Произрастающие зеленые насаждения улучшают микроклимат городской территории, предохраняют от чрезмерного перегревания почву, стены зданий, тротуары, защищают от пыли газа и шума [5].



Рисунок 3 - Функциональные зоны, выделенные на территории спуска Герцена

При разработке дендрологических проектов учтены почвенные и гидрологические условия, а так же зоны влияния зданий, сооружений и инженерных коммуникаций.

Разработан дендрологический план в регулярном стиле. В нем применяется трёхуровневая конструкция посадки с добавлением растений разной высоты, выполненная из живой изгороди, красивоцветущих кустарников и периодически повторяющихся групп деревьев. Также применяется ритмичное повторение посадки вдоль магистрали.

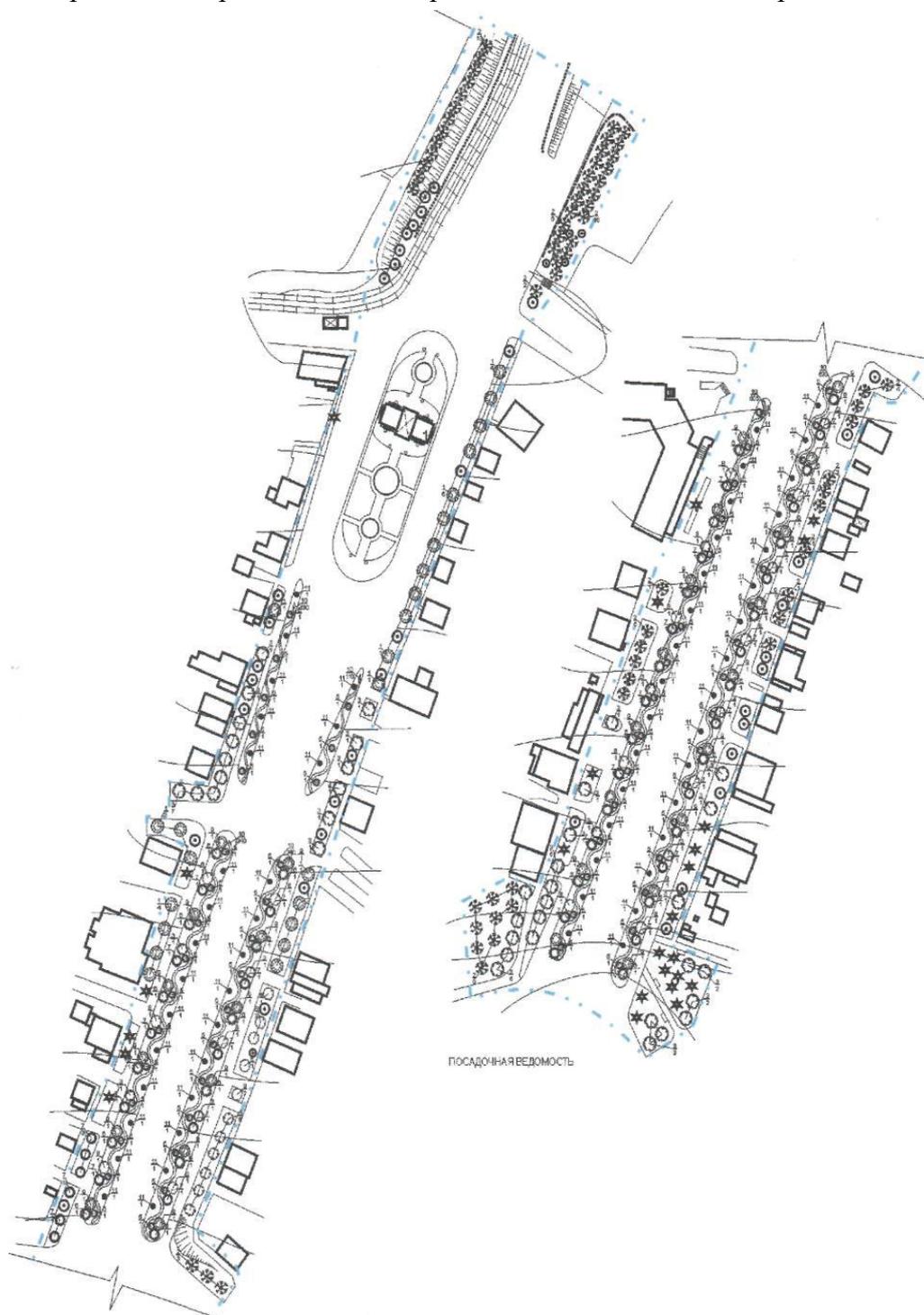


Рисунок 4 – Дендрологический проект

Ассортимент, или видовой состав, древесных и кустарниковых растений определяет архитектурные качества насаждений, их санитарно-гигиенические свойства, долговечность и экономическую эффективность применения на различных объектах озеленения [6].

Учитывая негативное влияние автомагистрали на растения, подбор ассортимента произведен с учётом пыле-, жаро- и газостойкости растений. К их числу относятся: вяз шершавый, клён полевой - это растения которые обладают быстрым ростом, формируют хорошую пышную крону, в группах образуют достаточное количество зелёной массы. Дуб красный, черёмуха канадский являются красиво цветущими, с необычным окрасом листвы деревьями, служат украшением посадки и создают периодичность по цвету.

В свою очередь дуб красный и липа крупнолистная обладают фитонцидными свойствами, что немало важно для здоровья жителей города.

Кустарниковая группа состоит из бирючины крупнолистной (прерывистая живая изгородь), плавно стекающей вдоль магистрали, а также промежуточных посадок спиреи Ван-Гутта и форзиции.

Для благоустройства территории планируется создать приемлемо-комфортные условия для жителей города Новочеркасска. Потребуется установить скамьи и урны, возле вспомогательной дороги, правее магистрали, поставить цветочные вазоны возле арки и заменить светильники.

При реализации данного проекта будет достигнута главная функция такого сложного объекта, как Спуск Герцена, к которому применяются требования более чем организация дорожного движения, но ещё и культурно-просветительская, историческая функции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Озеленение и благоустройство городской среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ozelenenie-i-blagoustroystvo-gorodskoy-sredy> - Заглавие с экрана. - (Дата обращения: 10.10.2021).
2. 100 мест: Триумфальная арка в Новочеркасске [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://wera.wolw.ru/?p=13921> - Заглавие с экрана. - (Дата обращения: 11.10.2021).
3. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. - Л.: Гидрометеиздат, 1972 г. – 340 с.
4. Инвентаризация зеленых насаждений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rossafety.ru/ohrana-okruzhayushchey-sredy/inventarizaciya-zelenyh-nasazhdeniy/#:~:text=Инвентаризация%20зеленых%20насаждений%20это%20документальный,территории%20зеленого%20фонда%20города%20Москвы> - Заглавие с экрана. - (Дата обращения: 11.10.2021).
5. Зонирование территории города и его функциональное назначение [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gkh.ru/article/102354-zonirovanie-territorii-goroda> - Заглавие с экрана. - (Дата обращения: 10.10.2021).
6. Основной, дополнительный, ограниченный ассортимент [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://studopedia.ru/3_29203_osnovnoy-dopolnitelnyy-i-ogranichenny-assortiment.html - Заглавие с экрана. - (Дата обращения: 11.10.2021).
7. Чепик, Ф. А. Дендрология: учебное пособие / Ф. А. Чепик. - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. - 68 с. - ISBN 978-5-9239-1203-6. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159306> (дата обращения: 12.10.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей

ОЗЕЛЕНЕНИЕ ИНТЕРЬЕРОВ LANDSCAPING INTERIORS

Балбекова Н.А., студент лесного факультета

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

Balbekova N.A., Student Faculty of Forestry

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

Аннотация: В современном мире человек находится в постоянной работе, иногда ему длительное время не представляется возможность отдохнуть в парке, сквере или в лесу. В зимнее время это становится еще сложнее, отсюда плохое самочувствие, проблемы со здоровьем. Исправить эту ситуацию могут растения, так как они обладают рядом преимуществ: выработка кислорода; очищение и увлажнение воздуха; повышение стрессоустойчивости человека. Поэтому необходимо уделять огромное значение озеленению интерьеров. Интерьерное озеленение – это самостоятельное направление ландшафтной архитектуры, направленное на создание естественных условий для комфортной жизни и эффективной работы человека в закрытой среде [1]. Научно-обоснованное введение растений в дизайн интерьера носит название фитодизайн [2, 3]. При этом учитываются биологическая совместимость растений, их экологические особенности, способности к улучшению качества воздуха в помещении. Выделяют эколого-функциональные типы помещений, в которых возможно использование интерьерных растений.

Abstract: In the modern world, a person is in constant work, sometimes for a long time he does not have the opportunity to relax in a park, square or in the forest. In winter, it becomes even more difficult, hence the poor health, health problems. Plants can correct this situation, since they have a number of advantages: oxygen production; air purification and humidification; increasing human resistance to stress. Therefore it is necessary to pay great attention to landscaping of interiors. Interior gardening is an independent direction of landscape architecture aimed at creating natural conditions for a comfortable life and effective work of a person in a closed environment. The scientifically grounded introduction of plants into interior design is called phytodesign. This takes into account the biological compatibility of plants, their ecological characteristics, the ability to improve indoor air quality. There are ecological and functional types of premises in which the use of interior plants is possible.

Ключевые слова: озеленение интерьеров, ассортимент растений, освещение, влажность, устойчивость.

Key words: landscaping of interiors, the range of plants, lighting, humidity, resistance.

Озеленение имеет огромное значение для населения городов и поселков, при этом немаловажную роль играют растения в интерьере. В здании выделяются эколого-функциональные типы помещений: бытовой, лечебно-оздоровительный и оранжерейный, с учетом которых используют различные растения. В зависимости от назначения помещения, от размеров растительной группы и используемой емкости композиционно-художественная группа может быть представлена зимним садом, фитокомпозициями в стационарном или переносном контейнерах, настольной фитокомпозицией, букетом, аранжировкой, сухим букетом. Помещение, оформленное с помощью правильно подобранных растений, обретает законченный образ и дарит настоящее эстетическое наслаждение. Озеленять дом можно и нужно, обращая внимание на практические особенности вашего жилища, которые будут важны для растений, – площадь комнат, высоту потолков, освещенность, наличие сквозняков, кондиционеров и увлажнителей воздуха и прочее. Разумеется, важен внешний вид, размер растений, отношение к свету: - светолюбивые виды (гелиофиты), теневыносливые и предельно теневыносливые виды (сциофиты).

Существуют различные способы применения растений в интерьере [3].

Растения можно использовать как разделение пространства на различные функциональные зоны, так же можно скрыть недостатки или визуально увеличить пространство. Чтобы поделить территорию достаточно закрепить побеги плетущихся растений на опорах имитируя при этом ширму. Есть вариант разместить живые колонны из воскового плюща. Или использовать декоративный каркас для подвесных кашпо, он напоминает прозрачную стенку. Сейчас очень популярны сквозные стеллажи, а вот для верхнего зонирования помещения над потолком фиксируют полку для растений, если использовать плетущиеся растения, их побеги создают эффект занавески, таким образом можно поделить пространство и при этом не занимать полезную площадь.

Для маскировки недостатков интерьера дозволено просто перекрыть все нюансы растениями, таким образом они отвлекут внимание на себя в тоже время будут выглядеть гармонично, не бросаясь в глаза. Размещая цветы, прекрасно получится оживить пустоту в комнате. [4]

Чтобы получить более интересную картину рекомендуется использовать игру контрастов и сочетаний:

- высокие и миниатюрные виды;
- зеленую и цветную листву;
- вертикальное и горизонтальное размещение.

Высокие растения до самого потолка могут визуально увеличить высоту помещения, но массивные виды растения подчеркивают недостаток свободного места. Однако в таком случае помогают парящие композиции из подвесных кашпо. В данном случае лучше располагать их на втором плане.

Для небольших помещений рекомендуются использовать папоротники (*Nephrolepis*, *Asplenium*, *Cyrtomium*, *Platycerum*, *Adiantum*, *Pteris*), пилею (*Pilea sp.*), эпипремнум (*Epipremnum sp.*) – как фоновые растения; кодиеумы (*Codiaeum sp.*), различные виды бегонии (*Begonia sp.*) – как акценты; импатиенс (*Impatiens sp.*) и акалифа (*Acalypha sp.*) – для

создания ярких пятен; стефанотис (*Stephanotis* sp.) послужит как разделительное растение. А вот далешампия (*Dalechampia* sp.) и радермахера (*Radermachera* sp.) – для создания фона.

Для крупных помещений – абелия крупноцветковая (*Abelia grandiflora*), дизиготека (*Dizygotheca elegantissima*), драцена Гольдена (*Dracaena goldiana*), монстера привлекательная (*Monstera deliciosa*), филодендроны Селло (*Philodendron selloum*) и двоякоперистый (*Ph. bipinnatifidum*), пальмы (*Arecaceae*); в качестве дополняющих – бромелиевые (*Bromeliaceae*), дримис Винтера (*Drimys winteri*), рафиолепис зонтичный (*Raphiolepis umbellata*), каллистемон лимонный (*Callistemon citrinus*), османтус душистый (*Osmanthus fragrans*); как почвопокровные – руэллия (*Ruellia* sp.), ирезине (*Iresine*), кислица (*Oxalis deppei*), гипоэстесы листоколосковый (*Hypoestes phyllostachya*) и кроваво-красный (*H. sanguinolenta*).

В помещениях для активного отдыха в центральной части, как правило, находятся тренажеры, столы для настольного тенниса и т. д. В связи с этим наиболее подходящие приёмы фитодизайна – это создание односторонних пристенных композиций, установка в углах комнат одиночных крупномерных солитеров, использование вертикальных поверхностей, стоек.

Для вертикального озеленения используют плющи колхидский (*Hedera colchica*) и обыкновенный (*H. helix*), аристолохию (*Aristolochia* sp.), тетрастигму Вуанье (*Tetrastigma voinianum*) и роициссус ромбический (*Rhoicissus rhomboidea*). В качестве солитеров используют гибискус китайский (*Hibiscus rosa-sinensis*), хамедорею одноцветную (*Chamaedorea concolor*), замиокулькас замиелистный (*Zamioculcas zamiifolia*), кофейное дерево (*Coffea arabica*), для прохладных помещений – араукарию Бидвилла (*Araucaria bidwillii*), калину лавролистую (*Viburnum tinus*).

В композициях в качестве фоновых растений можно использовать аукубу японскую (*Aucuba japonica*), барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*), кипарис вечнозеленый (*Cupressus sempervirens*), кипарисовик Лавсона (*Chamaecyparis lawsoniana*) и горохоплодный (*Ch. pisifera*); роль акцентных растений могут выполнять различные виды и сорта бегонии, например: бегония борщевиколистная (*Begonia heracleifolia*), крупные экземпляры бегонии королевской (*B. rex*).

В ландшафтных композициях можно использовать сансевиерию трёхполосую (*Sansevieria trifasciata*), эониум древовидный (*Aeonium arboreum*), толстянку древовидную (*Crassula arborescens*), цереус перуанский (*Cereus peruvianus*), очиток Моргана (*Sedum morganianum*), эхеверию Гармса (*Echeveria Harmsii*), монстеру (*Monstera*), филодендрон (*Philodendron*), аглаонему (*Aglaonema*), диффенбахии (*Dieffenbachia*), птерис критский (*Pteris cretica*), фиттонию Вершаффельта (*Fittonia verschaffeltii*), фикус ползучий (*Ficus repens*).

Для помещений в стилях «техно» и «хай-тек» подойдут такие растения, как аспидистра высокая (*Aspidistra elatior*), куркулиго отвёрнутое (*Curculigo recurvata*), будра плющелистная (*Glechoma hederacea*), кипарис плакучий (*Cupressus funebris*), туевик японский, или поникающий (*Thuopsis dolabrata*).

При помощи растений можно выполнить композицию в различных стилях. Помещение в деревенском стиле прекрасно дополняют фиалки на подоконнике или

комнатные розы. Колониальному стилю подойдут экзотические цветы. Для создания тропического акцента можно рекомендовать раскидистую тропическую пальму. К стилю хай-тек подойдут флорариумы из суккулентов. В технологичный стиль впишутся лимоны или пальмы арека в огромных стеклянных кадках.

Если же интерьер создан в классическом направлении, то используют парные растения, для создания симметрии в композиции. Так, относительно центральной части помещения с обеих сторон можно поставить в вазонах гортензии, камелии или бегонии в горшках, а в зоне отдыха разместить древовидные фикусы, монстеры или драцены.

Для модерна возможно применение диффенбахии, комнатной ели, юкки.

Для каждого из приёмов стоит грамотно подбирать ассортимент учитывая условия произрастания и назначение. Так для помещений с повышенной влажностью рекомендуется хойя мясистая или восковой плющ, тем не менее побеги данного цветка ядовитые, его нельзя располагать рядом с детской зоной или в одном помещении с животными. Нефолепис или папоротник – это декоративно-лиственное растение, достаточно влаголюбивое. Диффенбахия так же является декоративно-лиственным растением, она имеет огромные листья с красивым полосатым узором, тене- и влаговыносливо, но ядовито. Лучше ставить его в место недоступное для детей и питомцев. Сансевиерия не требовательна к интенсивности света, развивается при минимальном освещении. Прекрасно подходят для композиций с суккулентами.

Растения, имеющие резкий аромат и яркий оттенок не подходят для озеленения зоны отдыха, это будет раздражать человека и вызовет головную боль. Хотя яркие цветы уместно смотреться в гостиной. Для зоны отдыха лучше выбирать нейтральную гамму или нецветущие сорта. Одним из таких растений является миртовое дерево

Детскую зону скрасят ароматические травы или суккуленты необычных форм. Часто кактусы без колючек применяются в сложных композициях из нескольких растений. Что касается колючих сортов, их так же можно разместить в данной зоне, но под стеклом, например, в виде флорариума или растительного аквариума.

Таким образом, при размещении и подборе растений для создания композиций большое значение имеют условия произрастания. При формировании насаждений необходимо учитывать экологические требования растений, наиболее важные из которых - почвенное плодородие, влажность и температура почвы, отношение к свету.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилова О.И. Озеленение интерьеров : учеб. пособие / О. И. Гаврилова; ПетрГУ. – Петрозаводск, 2015. – 60 с.
2. Кочергина М.В. Современный фитодизайн: тексты лекций : учеб. пособие / М.В. Кочергина. – ВГЛУ. – 2021. – 131 с.
3. Евсеева О.П. Фитодизайн : учеб.-метод. пособие / О. П. Евсеева; БГТУ. – Минск, 2014. – 103 с.

4. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура : учеб. пособие / А. В. Сычева. – 3-е изд. - М.: Издательство Оникс, 2006. – 87 с.
5. Потаев Г.А. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика : учеб. пособие для вузов / Г.А. Потаев. - М.:Форум; Инфра-М, 2013. – 320с.
6. Декоративные растения. Т. 1 : Деревья и кустарники / Е. С. Аксенов, Н. А. Аксенова. – М. : АБФ, 1997. – 557 с.

АРТ-КЛАСТЕР В УСАДЬБЕ
ART CLUSTER IN THE ESTATE

Барруху С.Ф., студент, ФГБОУ ВО Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова (ФГБОУ ВО «ВГЛТУ»), Воронеж, Россия.

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

Barrukhu S.F., Student, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Tikhonova E.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Аннотация: Сохранение памятников истории и архитектуры, их реставрация, одна из актуальных проблем современного мира. Усадьбы содержат в себе глубокий потенциал развития новых общественных пространств, создания в них арт-кластера, то есть объединенного творческого пространства, которое смогло бы удовлетворить потребности большего количества социальных групп: молодежи, семей, пенсионеров. Так же приводятся примеры, с помощью которых усадьбы можно сделать современными арт-пространствами.

Abstract: Preservation of historical and architectural monuments, their restoration is one of the urgent problems of the modern world. The estates contain a deep potential for the development of new public spaces, the creation of an art cluster in them, that is, a united creative space that could satisfy the needs of a larger number of social groups: youth, families, pensioners. Also, examples are given with the help of which estates can be made modern art spaces.

Ключевые слова: Усадьбы, арт-кластеры, кластеризация, памятники архитектуры и истории, ландшафтная архитектура.

Key words: Estates, art clusters, clustering, architectural and historical monuments, landscape architecture.

Тема сохранения исторических усадеб, как и всего культурного наследия России, звучит сегодня особенно громко и актуально. В настоящее время в обществе уже сложилось понимание того, что дело сохранения культурного наследия могут взять на себя организации общественные и частные, предлагая какие-то новые концепции, разрабатывая перспективные проекты. [1]

Памятники истории и культуры России и всего мира выполняют важнейшие функции в обществе. Именно поэтому они и являют собой значимость — для мира в целом или для отдельной взятой страны, региона. [2]

Одна из функций - информационная. Памятники истории и культуры – важный источник информации о минувших эпохах, включая информацию и научного характера. [3]

Основная же функция просветительская и когнитивная. Памятники истории и культуры, благодаря их значимости, способны воздействовать на представления людей о специфике развития данного коллектива людей — национального, регионального или мирового сообщества. Например, они могут влиять на привязанность и уважение к месту своего проживания, повышать социальную ответственность за развитие своего родного края. Такой эффект достигается благодаря как познавательным характеристикам памятника, так и его способности воздействовать на эмоциональное впечатление человека. [3]

На сегодняшний день, из существовавших в России усадеб, сохранилась лишь, примерно, десятая часть. Поэтому число используемых усадеб, по отношению к брошенным и разрушающимся, ничтожно мало. Из них незначительная часть музей-усадьбы, дома отдыха, санатории, пансионаты, благодаря чему содержатся в надлежащем состоянии. Несколько десятков усадеб находится в частной собственности и постепенно возрождается. Однако, подавляющая часть усадеб используется не по назначению, например, под производственные и хозяйственные объекты, разрушаются или находятся фактически в бесхозном состоянии. [1]

Между тем, объекты исторической недвижимости и, в первую очередь, памятники усадебной культуры, могут приносить своему потенциальному владельцу доход, достаточный для поддержания этих объектов на должном уровне сохранности. В перспективе же возможна и постепенная окупаемость затрат на реставрацию. [1]

В Воронежской области сохранились несколько старинных усадеб. Некоторые из них отреставрированы, большинство – заброшены.

Из отреставрированных и успешно живущих усадеб можно выделить музей-усадьбу Веневитинова. Красивейшее здание XVIII века, с очень популярной смотровой площадкой с видом на Дон. [4]

Сюда же можно отнести усадьбу Лосевых-Шатиловых-Сталь фон Гольштейн. Была построена в конце XVIII века. Долгое время усадьба была в заброшенном состоянии. В 2013 году завершилась её реставрация. Сейчас посетители могут посмотреть барский дом, храм в стиле барокко, парк и пруд. [5]

Наверное, одна из самых известных достопримечательностей Воронежской области - Дворец Ольденбургских. Строительство ансамбля началось в 1883 году. Его особенность в том, что это редкая для русской глубинки архитектура неоготики. [6]

К сожалению, нельзя обойтись без примеров заброшенных усадеб.

На юго-восточной окраине города Семилуки расположена усадьба И. С. Башкирцева. Усадьба была образована в начале XIX века крупным воронежским промышленником И. С. Башкирцевым. В настоящее время от усадьбы сохранились парк, сад, господский дом, жилые дома служащих усадьбы. [7]

Усадьба Мещерской (Паниной) в поселке 1-я Тойда. Усадьба представляет из себя комплекс зданий, которые отличаются как по состоянию так и по назначению. [8]

Усадьба Лосевых (с. Раздолье) Раздолье - поселок в Семилукском районе. Основан в 18 веке как владельческая часть села Богоявленка, принадлежащая дворянам Лосевым. Для

сохранившихся воронежских помещичьих домов двухэтажный усадебный дом в Раздолье - редкой архитектуры: весь второй этаж здания - деревянный, в том числе четырехколонный портик. Несмотря на это, усадьба в свое время не была включена в перечень охраняемых государством памятников истории и культуры, дом признан аварийным.[9]

Усадьба не может существовать без жизни в ней. Поэтому нужны мероприятия, которые будут способны привлечь молодежь, семьи, жителей соседних городов. Ландшафтная архитектура тоже может помогать создавать пространства для всех, вне зависимости от пола и возраста. А между тем развитие креативной недвижимости – тренд мировой.[10]

Несколько простых способов привлечения аудитории.

Одно из первых – это удивлять новинками. При этом интересное мероприятие важно посетителям не меньше, чем его качественное обслуживание.

И обеспечение покоя и вдохновляющей атмосферы. Сделать пространство комфортным и безопасным поможет не только капитальный ремонт усадеб и реконструкция, но и грамотный подход к приусадебной территории. Здесь понадобятся труды и идеи ландшафтных дизайнеров. При этом важно сохранить первоначальную идею организации приусадебной территории. Усадьба ассоциируется с определенным ассортиментом растений, очень важно не отходить от этого списка. Это и груши, и вишни, и боярышник, и липа, калина. Новизна может же выражаться в использовании новых сортов привычных наших деревьев, которые будут отличаться более высокой декоративностью.[11]

Кроме реставрации самого здания, важно сохранение и восстановление растительного мира, сохранение насаждений исторических парков и усадеб. Изучение дендрологического разнообразия указанных объектов имеет большое значение, так как представляют собой целые комплексы, группировки и фитоценозы, прошедшие длительное испытание временем. На них мы можем пронаблюдать эксперимент выживания длиной в 100 и более лет. Искусственные фитоценозы садов и парков, изначально считающиеся неустойчивыми, приспособлялись к местным условиям и демонстрируют нам не только устойчивость к существованию, но и самовозобновлению. [11]

Оформление усадьбы предполагает использование широкого спектра растений, но характерный облик стилизованному ландшафту придают именно древесно-кустарниковые культуры. Почти обязательный элемент «помещичьей» усадьбы – липовая аллея, соединяющая главные ворота с крыльцом или огибающая «дом с мезонином». В просторном «дворцовом» парке вертикальными акцентами становятся шаровидные клены, стриженные липы, высокоштабные боярышники.[11]

При классической планировке территории насаждения из крупномеров (аллеи, боскеты, живые изгороди) выравнивают по высоте и размеру, поскольку большинство из них служит однородным фоном для искусственных составляющих сада. Броской внешностью могут обладать лишь избранные представители флоры, например, ключевые элементы топиарного сада или дерево-солитер на задерненном партере.[11]

Особо следует отметить роль хвойных деревьев в поддержании декоративного вида усадьбы как летом, так и зимой. Больше всего цветовых нюансов человеческий глаз

различает в зеленой части спектра, поэтому на фоне снежного покрова хвойные крупномеры выглядят особенно эффектно, поражая разнообразием оттенков.[11]

Есть необходимость сохранять не только облик русского сада усадьбы, но и его дендрологическо-кустарниковое наполнение первоначальными, русскими сортами.

С каждым годом отечественных сортов становится всё меньше, на замену им приходят новые, созданные учёными-селекционерами в научных учреждениях, а то и вовсе выведенные за рубежом.

А ведь отечественные сорта – это часть российской истории, их необходимо сохранить. Особую ценность они представляют для садов, создаваемых в стилях старой русской усадьбы.

Если с первоначальным обликом усадьбы все понятно, есть конкретные проблемы, которые нужно решать, то внедрение новых концепций и типа пространства в усадебном комплексе еще прошло в единичных примерах. Для начала стоит разобрать чем является арт-кластер.

А представляет он из себя культурное и бизнес-объединение, расположенное, обычно, на территории бывшей промышленной зоны, которое объединяет выставочное пространство, магазины, театральную или киноплощадку, аудитории для семинаров, рестораны и прочие подобные элементы.[12]

Тем не менее за красивым названием «кластер» скрываются сложные объекты, где по тем или иным причинам по легкому пути не пойти: существуют ограничения по градостроительным регламентам, невозможно изменить целевое назначение или есть ограничения из-за охранного статуса.[12]

Росту числа креативных пространств мешают как недостаток финансов для их организации, так и низкая инвестиционная привлекательность. [12]

Приобретая в собственность или в аренду объект недвижимого имущества в районе исторической застройки, необходимо учитывать, что потенциально такая недвижимость может оказаться реликвией, представляющей собой ценность, с точки зрения, истории, архитектуры, градостроительства и искусства. И тогда вместе с приобретаемым объектом есть риск дополнительно получить ряд обязанностей и ограничений. Такие обязанности и ограничения установлены на законодательном уровне для собственников и арендаторов таких объектов. [12]

Опять же, возвращаясь с промышленных зон в усадьбы - часть бывших усадеб уже изменилась до неузнаваемости, а некоторые – еще только ждут реставрацию.

Мы предлагаем использовать опыт реорганизации крупнейших промышленных предприятий, которые превращаются в пространства для творчества. Не расширить границы города и урбанизировать пригородные усадьбы, а просто перенести места в городе, где любят отдыхать в пригородную усадебную среду.

Креативные пространства — центры притяжения музыкантов, художников и любителей провести время в модных пространствах. В них посетителям обещают вечеринки, кинопоказы, маркеты и наличие необычных мастерских, в которых можно заказать театральный реквизит или научиться создавать керамику, сделать заказ в архитектурных и ландшафтных бюро.

В Москве уже много примеров удачного редевелопмента промышленных зон. На месте старых цехов строят жилые кварталы, офисные центры, технопарки и общественные пространства. Нередко московские проекты получают международные архитектурные премии. Настоящими трендсеттерами в этом направлении стали люди творчества, которые активно создавали арт-кластеры на территориях бывших заводов в 2000-е годы. Например В 2004 году новый владелец помещений бывшего винзавода, ООО «МВК-Эстейт», решил открыть на его территории арт-центр. Основателем центра современного искусства «ВИНЗАВОД» стал предприниматель Роман Троценко.[13]

Так же один из примеров успешной реорганизации пространства является Дизайн завод Флакон на территории бывшего Хрустального завода. И центр дизайна АРТПЛЭЙ – первое креативное пространство, в состав этого кластера входят архитектурные и дизайнерские бюро, шоурумы, офисы, университет креативных индустрий, выставочные пространства, студии, заведения общепита и другие предприятия.[13]

В Воронеже имеется свой Винзавод - комплекс зданий бывшего ликеро-водочного завода, в самом центре города. В старину здесь располагался Казенный винный склад, запасы которого в 1917 году заинтересовали налетчиков-революционеров. Банкротство завода «Висант», которому принадлежала легендарная «ликерка», не поставило точку в истории этого места: оно постепенно превращается в модную культурную локацию. Часть главного производственного корпуса-замка отреставрировали, здесь находятся облдепартамент архитектуры и градостроительства, ресторан и салон красоты. Создатели появившегося в сентябре 2018 года пространства «Винзавод» привели в порядок часть соседнего корпуса спиртохранилища, обустроив внутренний дворик – работает каток, а в теплое время проводятся уличные концерты, выставки, театральные читки.

Если обобщить, то для всех новых популярных современных пространств характерно: Стрит-фуд, бар, танцевальные мероприятия, выставки, лекции, маркеты, фестивали.

Все это вполне можно перенести в усадьбу, при этом не потеряв дух типичной русской усадьбы. Раньше подомными характеристиками обладала и усадьба. Там тоже проводили встречи, театральные представления, чаепития.

Разработанный концепт вполне перспективен и может найти отклик в душе местных жителей. При грамотной разработке реставрации и озеленения любой усадьбы на территории воронежской области, они могут превратиться в потенциально прибыльные места, в новые достопримечательности области и центр притяжения туристов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алявдин, В.И. Русская усадьба – прошлое для будущего / В.И. Алявдин, Д.Б. Ойнас. – Электрон. журн. – Режим доступа: <http://www.fondus.ru/usadby>
2. Хохлов, А.А. Роль материальных памятников истории и культуры в развитии познавательного интереса у учащихся / А.А. Хохлов. – Электрон. текстовые дан. – 2015. – Режим доступа: file:///C:/Users/%D0%93%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%9E%D0%91%D0%90%D0%A1/Desktop/rol-materialnyh-pamyatnikov-istorii-i-kultury-v-razvitii-roznavatelno- interesa-u-uchaschihsya.pdf. – Электрон. версия печ. публикации.

3. Социальные функции культурных памятников. – Электрон. журн. – Режим доступа: <http://diplomba.ru/work/89538>
4. Музей-усадьба Д.В. Веневитинова. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://voronezhliter.ru/muzej-usadba-d-venevitinova>
5. Усадьба Лосевых-Шатиловых-Сталь фон Гольштейн в Репном. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://ft-tour.ru/putevoditel/interesnoe-v-voronezhe/top-25-dostoprimechatelnostej-voronezhskoj-oblasti/>
6. Замок принцессы Ольденбургской в Рамони. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://riavrn.ru/culture/zamok-oldenburgskix/>
7. Усадьба Башкирцевых «Дача». – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://lk.vrnlib.ru/?p=post&id=14>
8. Усадьба Мещерской (Паниной) в поселке 1-я Тойда. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://urban3p.ru/object20768>
9. Раздолье. Усадьба Лосевых. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://s16-n425.livejournal.com/20394.html#:~:text=%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B5%20%2D%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D>
10. КРЕАТИВНЫЕ ИНДУСТРИИ. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ. – Электрон. журн. – Режим доступа: <http://council.gov.ru/media/files/cArZsej5uEzf7rYuwtSduLBfl0bgYRUj.pdf>
11. Крупномеры как средство озеленения усадьбы. – Электрон. журн. – Режим доступа: <http://www.tsvetnik.info/big/02.htm>
12. Задорина, А.А. Арт-кластер: возможности столичных трендов в условиях индустриального города / А.А. Задорина. – Электрон. журн. – Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/53622/1/ttt_2016_023.pdf
13. Из промзоны в зону комфорта: как перестраивают заброшенные заводские территории. – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://www.mos.ru/news/item/78744073/>

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_159-163

УДК 711.01

**РОЛЬ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНЗИТНЫХ
ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ**

**THE ROLE OF LANDSCAPE ARCHITECTURE IN THE ORGANIZATION
OF TRANSIT URBAN SPACES**

Васильева М.А., студент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет» Россия, Воронеж.

Григорьева Д.А., студент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет» Россия, Воронеж.

Лукина И.К., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Vasilyeva M.A., student, FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Grigorieva D.A., student, FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Lukina I.K., Candidate of agricultural Sciences, associate professor FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Аннотация: Данное исследование посвящено разработке принципов ландшафтно-архитектурного формирования городских транзитных пространств, в условиях города Воронежа. Авторы предлагают по-новому взглянуть на пешеходное пространство улиц. Сегодня улицы – это наиболее важные общественные пространства. Поэтому и развивать их надо как особые общественные пространства, наполняя новыми функциями.

Была разработана концепция, главной задачей которой является создание общественного пространства улицы нового качества, отвечающее потребностям всех групп пользователей. Особая и главенствующая роль в данной концепции отводится ландшафтной архитектуре.

Особое внимание уделено подбору утилитарных МАФов. Были выбраны проницаемые деревянные конструкции лавочек с интеграцией в эти конструкции растений. При этом можно использовать как цветочные композиции, так и низкорослые кустарники.

Abstract: This study is devoted to the development of the principles of landscape and architectural formation of urban transit spaces in the conditions of the city of Voronezh. The authors propose to take a fresh look at the pedestrian space of the streets. Today, streets are the most important public spaces. Therefore, it is necessary to develop them as special public spaces, filling them with new functions.

A concept has been developed, the main task of which is to create a new quality public street space that meets the needs of all user groups. Landscape architecture plays a special and dominant role in this concept.

Special attention is paid to the selection of utilitarian small architectural forms. Permeable wooden structures of benches with the integration of plants into these structures were chosen. At the same time, you can use both flower arrangements and low-growing shrubs.

Ключевые слова: городская среда, «человеческий масштаб», ландшафтная архитектура, урбанизация

Keywords: urban environment, human scale landscape architecture, urbanization

Введение. Особенности современных городских условий и сложившаяся структура коммуникаций требует кардинальных изменений, т.к. не в состоянии обеспечить нормальную работу транспорта и пешеходов. Состояние уличной сети вызывает много вопросов, особенно в со стороны комфортности и безопасности транзитных пространств. Кроме того, дизайн и вся эстетика улицы порой совершенно враждебна человеческой природе: гигантские фасады бетонных коробок-зданий, несоразмерность элементов улиц, недостаточное или полное отсутствие озеленения уличных пространств.

Как правило, ландшафтные компоненты интегрируются в современную архитектурную среду только для улучшения ее экологической безопасности. Такое формальное использование элементов ландшафтной архитектуры резко снижает качество городской среды. Эстетическая невыразительность главных общественных пространств – улиц, отсутствие правильного понимания размеров объекта, т. е. масштабности среды, неблагоустроенность транзитных территорий – основной результат такого формального подхода к формированию транзитных территорий.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: разработка принципов ландшафтно-архитектурного формирования городских транзитных пространств, в условиях города Воронежа.

Для достижения указанной цели были определены следующие задачи:

- анализ современных методов ландшафтно-архитектурной организации улиц;
- выявление основных тенденций развития транзитных городских пространств, архитектурно-планировочных принципов и приемов их организации;
- определение масштабность архитектурно-ландшафтных компонентов города, определение понятия «человеческий масштаб»;
- обоснование необходимости использования ландшафтных компонентов для создания среды сомасштабной человеку;
- анализ архитектурно-планировочной структуры улиц г. Воронежа: Тимирязева, Ломоносова, Докучаева (сбор фактического материала, натурные исследования этих общественных пространств);
- предложения по подбору ассортимента и размещению древесных и кустарниковых растений, малых архитектурных форм исследуемых улиц.

В качестве **объекта исследования** рассматриваются современные транзитные территории города, основное назначение которых заключается в создании условий для безопасного и эффективного движения пешеходов, автомобилей, общественного транспорта и велосипедистов. **Предметом данного исследования** выступают компоненты ландшафта для улучшения экологического, эстетического и социального улучшения транзитных территорий.

Метод исследования основан на комплексном изучении монографий, литературных источников, а также на анализе проектных и обмерных чертежей, материалов фотофиксации зданий, сочетающихся с натурными обследованиями объектов с последующей систематизацией, и обобщением результатов.

Практическая значимость заключается в возможности использования рассмотренных принципов ландшафтного оформления транзитных территорий города.

Говоря о территориях для комфортного отдыха горожан, обычно подразумеваются парки, скверы и другие общественные пространства. И даже для кратковременного отдыха горожане предпочитают использовать небольшие скверы или придомовые территории.

Но городская среда – это еще и улицы, занимающие значительные площади. Как правило, улицы городов рассматриваются не как объекты рекреаций, а исключительно с утилитарной точки зрения, как объекты, ориентированные только на транзит транспорта и пешеходов.

Современные градостроительные концепции предполагают создание экологически безопасной, комфортной для людей и социально-ориентированной территории, открытой навстречу природе. Эта концепция ландшафтного урбанизма меняет принципы формирования городской среды [1], [3] и предлагает рассматривать улицу как полноценное общественное пространство с новыми функциями, с возможностью быстрого трансформирования объемно-планировочной структуры.

Обычно у городской улицы есть одна основная функция – транспортная [5]. На втором месте коммуникативная функция, т.е. улицы становятся местом для общения. Третья функция – экономическая. Она дает возможность для развития неформальной экономики на улице, для работы уличных музыкантов, торговцев, площадных театров. И, наконец, четвертая функция – игровая.

Но даже сегодня, с изменением основной концепции в проектировании городской среды, ландшафтная составляющая рассматривается только как элемент экологического регулирования микроклимата [4]. Данное исследование дает возможность утверждать, что роль ландшафтной архитектуры в городе гораздо шире и сложнее.

В прошедшие классические эпохи природа всегда окружала человека, а он сам был неотделимой частью природы. Человек привык к определенной высоте: для него большое взрослое дерево – это нормально, а вот километровый небоскрёб – нет. Если архитектурные элементы могут быть очень разными по размерам и геометрии с шокирующим дизайном или, наоборот, очень четко организованной «давящей» симметрией, то элементы ландшафта, интегрированные в городскую среду всегда понятны человеку: размер деревьев, кустарников, фактура листвы и ветвей, естественная природная цветовая гамма.

Архитекторы бьют тревогу из-за исчезновения ощущения «человеческого масштаба». Человеческий размер застройки – примерно 7 этажей, а не 25 и более, что мы видим на практике сегодня. При этом основным критерием психологического комфорта является зрительный контакт человека в доме с улицей, возможность разглядеть детали и, главное, понять каковы они по отношению к человеку. Это то, что всегда в архитектуре обозначалось термином антропоцентризм [5].

В современной архитектуре городов, изобилующей прстмодернистскими образами порой совершенно отсутствуют масштабные элементы. Человеку просто не с чем сравнить величину зданий: он не видит привычных по размеру оконных и дверных проемов, нет поэтажного деления и прочих привычных архитектурных деталей. А если добавить к этому совершенно "нечеловеческие" размеры строений, можно понять озабоченность современных урбанистов из-за такой негуманной архитектуры. Фактически только зеленые насаждения и элементы малой архитектуры помогают человеку ориентироваться в городском масштабе и правильно определять размеры зданий.

Для человека естественно стремление к уюту, который он понимает буквально как безопасное место: а это прежде всего место с понятными, привычными образами. Может быть поэтому выполненные очень тщательно и казалось бы по всем правилам архитектурной науки общественные пространства оказываются пусты, не работают на полную мощность. Но стоит добавить хотя бы немного зелени: уютных маленьких сквериков, небольших рощиц и аллей, и ситуация сразу же меняется.

Привычный размер деревьев и кустарников, понятые размеры МАФов, элементов благоустройства помогают человеку примирится с новой архитектурой, создают своеобразную масштабную буферную зону между архитектурными объемами и человеком. При этом городское пространство вместе с малыми архитектурными формами, древесными, кустарниковыми и травянистыми растениями, так называемый «городской партер», становится понятным и удобным. Размещение живых изгородей вместо глухих заборов и оград, использование спокойных зеленых цветочных пятен, озеленение крыш и фасадов домов для создания более дробного масштаба, соразмерного человеку.

Обращает на себя внимание прямая зависимость уровня комфортности городской среды (индекс качества городской среды) от показателей уровня озеленённости территории застройки городов. Это косвенно подтверждает гипотезу о том, что элементы ландшафтной архитектуры являются эффективным инструментом корректировки масштабного строя архитектуры.

Исследуя пешеходное пространство, мы не имеем в виду полностью пешеходные улицы. Такие улицы крайне полезны для города, но не всегда и везде уместны. В данной работе рассматривалась не все транзитное пространство, а только пешеходная часть улиц.

Были рассмотрены три типа улиц на примере улицы Ломоносова (магистральные улицы общегородского значения), улицы Тимирязева (магистральные улицы районного значения) и улицы Докучаева (улицы местного значения).

Главная особенность этих улиц в том, что они располагаются в очень зеленом районе, граничат с нагорной дубравой, проходят по территории кампусов лесотехнического и аграрного университетов. Поэтому мы не говорим о недостатке озеленения в данном случае. Тем не менее, удовлетворительным назвать состояние пешеходной зоны этих улиц нельзя.

На основе принципов формирования общественного пространства [6] была сформулирована общая архитектурно-ландшафтная концепция каждой улицы отдельно. В ходе проведенного анализа было выявлено несоблюдение следующих принципов: принципа комфортности городской среды, принципа организации безбарьерного пространства, принципа функциональной насыщенности, принципов безопасности экологичности.

Главной задачей концепции является создание общественного пространства улицы нового качества, отвечающее потребностям всех групп пользователей. Предполагается не только оптимизировать парковки, организовать веломаршруты, установить новые остановки, дополнительное декоративное освещение, но и привести в порядок пешеходную зону, в том числе и с помощью средств ландшафтной архитектуры.

На исследуемых улицах располагается часть ансамбля сельскохозяйственного института (ныне ВГАУ имени императора Петра I), а также здания бывшего лесотехнического института (ныне ВГЛТУ имени Г.Ф. Морозова). Поэтому дизайн и оформление транзитного пространства очень важен. Особое внимание было уделено разработке оформления покрытия тротуаров. В качестве материала мощения выбрана тротуарная плитка двух видов: выбран очень минималистичный простой рисунок мощения, подобраны элементы регулирования дождевых стоков, хорошо сочетающиеся с дизайном раскладки плитки.

Элементы защиты растений должны быть очень простыми по форме, но при этом хорошо вписаны в общий дизайн тротуара. Приствольные решетки, имеющие простой орнамент, выполнены без перепада высот, в одном уровне с мощением.

Ещё одним важнейшим мероприятием является подбор ассортимента растений для рассматриваемых улиц. Как уже говорилось выше, древесные растения здесь представлены в достаточном количестве. Концепцией предусмотрено дополнительное создание ландшафтных групп, аллей, живых изгородей, цветников и газонов.

Особое внимание уделено подбору утилитарных МАФов. Были выбраны проницаемые деревянные конструкции лавочек с интеграцией в эти конструкции растений. При этом в качестве оформления можно использовать как цветочные композиции, так и миниатюрные декоративные кустарники: спиреи, лапчатки, стефанандры. А с учетом особенностей микроклимата городского ландшафта предпочтительнее второй вариант цветочного оформления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова, Т.Ф. Функционально-пространственные свойства среды городских пешеходных улиц / Т.Ф. Волкова // Современные научные исследования и инновации, 2015. № 6. Ч. 5 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/06/53404> .
2. Воронина, А.В. Современные подходы к формированию природного комплекса городов / А.В. Воронина // Инновации в ландшафтной архитектуре : материалы VI науч.-практ. конф. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – С. 8-12.
3. Воронина, О.Н. Ландшафтная архитектура. Контуры новой парадигмы / О.Н. Воронина // Инновации в ландшафтной архитектуре : материалы VI науч.-практ. конф. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – С. 3-8.
4. Гейл, Я. Города для людей / Я. Гейл, Концерн «КРОСТ». Пер. с англ. – М. : Альпина Паблицер, 2012. – 276 с.
5. Глазычев, В.Л. Урбанистика / В.Л. Глазычев, М.: Европа, 2008, 220 с.
6. Миллер, А. Новый урбанизм: традиционный дизайн для качественной жизни / А. Миллер. Великая Эпоха (The Epoch Times), 2010.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_164-168

УДК 631.416.8

**СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В АГРОПОЧВАХ
ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОУГЛЯ**

**CONTENT OF MOBILE FORMS OF HEAVY METALS IN AGRICOILS OF THE SOUTH
OF THE PRIMORSKY REGION DURING THE APPLICATION OF BIOCHAR**

Гилёв А.М., бакалавр, ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Россия, г. Владивосток.

Рыбачук Н.А., кандидат биологических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Россия, г. Владивосток.

Брикманс А.В., кандидат биологических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Россия, г. Владивосток.

Нестерова О.В., кандидат биологических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Россия, г. Владивосток

Gilyov A.M., bachelor, FGAOU VO «Far Eastern Federal University», Vladivostok, Russia.

Rybachuk N.A., Candidate of Biology Sciences, associate professor FGAOU VO «Far Eastern Federal University», Vladivostok, Russia.

Brikmans A.V., Candidate of Biology Sciences, associate professor FGAOU VO «Far Eastern Federal University», Vladivostok, Russia.

Nesterova O.V., Candidate of Biology Sciences, associate professor FGAOU VO «Far Eastern Federal University», Vladivostok, Russia

Аннотация: в работе рассматривается содержание подвижных форм тяжелых металлов в агропочвах юга Приморского края с внесением биоугля в дозах 1 кг/м² и 3 кг/м² на поле с дренажной системой и без нее. Исследования показали, что в агропочвах превышений предельно допустимой концентрации (ПДК) не выявлено. Биоуголь в дозах 1 и 3 кг/м² способен снижать содержание тяжелых металлов в агропочвах по некоторым элементам (Cd, Zn, Cr, Ni, Cu, Fe, Mn) за счет высокой сорбционной способности.

Abstract: the content of mobile forms of heavy metals in agricultural soils in the south of Primorsky region with the introduction of biochar in doses of 1 kg/m² and 3 kg/m² was studied. Where are no excess of maximum permissible concentration in agricultural soils. Biochar in doses of 1 and 3 kg/m² is able to reduce the content of heavy metals in some elements (Cd, Zn, Cr, Ni, Cu, Fe, Mn).

Ключевые слова: тяжелые металлы, агропочвы, биоуголь, подвижные формы, Дальний Восток России.

Keywords: heavy metals, agrosols, biochar, mobile forms, Far East of Russia

Почва является основной средой, в которую попадают тяжелые металлы из всех компонентов биосферы и поэтому она служит источником вторичного загрязнения

приземного воздуха и вод, поступающих в Мировой океан. Из почвы тяжелые металлы усваиваются растениями, которые затем попадают в пищу [7].

Тяжелые металлы – это самые распространенные загрязнители. К ним относятся элементы, коэффициент концентрации которых более 100, относятся железо (Fe), кадмий (Cd), медь (Cu), ртуть (Hg), свинец (Pb), цинк (Zn) и др. Их и следует считать характерными загрязнителями почв [1, 2, 3]. По определению Всемирной организации здравоохранения, свинец, ртуть и кадмий являются самыми опасными тяжелыми металлами, представляя "страшную тройку" в природной среде.

Почва как природный или измененный человеком субстрат на поверхности суши, обладает своей структурой, специфическими физическими, химическими и биологическими свойствами, который вместе с примыкающим атмосферным слоем служит средой жизнеобитания растений, т.е. местом, где происходят жизненные процессы накопления и преобразования веществ и энергии. В этой среде при взаимодействии корней с почвенным раствором и с твердой фазой почвы происходят процессы адсорбции и обмена веществ, составляющие основу минерального питания растений [11]. Почвы являются неотъемлемой частью человеческой деятельности как в городской среде, так и за её пределами.

В настоящее время большую ценность в сельскохозяйственном уголье представляют агропочвы (плодородные почвы, переработанные для выращивания растительной продукции). Сохранение их не загрязнёнными и пригодными - основная задача для получения высококачественной растительной продукции. В сельскохозяйственные земли тяжелые металлы попадают из органических и минеральных удобрений, мелиорантов, средств защиты растений и т.д. [4].

Объектом исследования были выбраны агротемногумусовые подбелы Приморской овощной опытной станции под овощным севооборотом с применением глубокой дренажной системы (120 см) и без дренажа. В 2018 году впервые был внесен биоуголь, произведённый из древесных остатков берёзы *Betula Alba* [9] в дозах 0, 1 и 3 кг на м². Образцы почв были отобраны в начале вегетационного периода (май) до внесения биоугля и в конце вегетационного периода (октябрь), спустя пять месяцев после внесения биоугля. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема полевого опыта 2018 г.

Год	Участок без дренажа почвы			Участок с дренажом почвы		
	биоуголь 0 кг/м ²	биоуголь 1 кг/м ²	биоуголь 3 кг/м ²	биоуголь 3 кг/м ²	биоуголь 1 кг/м ²	биоуголь 0 кг/м ²
2017	пар	пар	пар	пар	пар	пар
внесен биоуголь						
2018	капуста	капуста	капуста	капуста	капуста	капуста

Следует отметить что в исследуемых пробах почв не вносились органические и минеральные удобрений.

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в агропочвах устанавливали методом атомно-абсорбционного анализа на атомно-абсорбционном спектрометре АА-6601F

фирмы Shimadzu, Япония. Критерии для оценки загрязнения тяжелыми металлами являются предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [6].

Таблица 2. Подвижные формы тяжелых металлов (мг/кг) в агропочвах при внесении биоугля, 2018 г.

Объект исследования	Cd	Pb	Zn	Cr	Co	Ni	Cu	Fe	Mn
май 2018 (до внесения биоугля)									
Бдр К	0,002	0,545	3,7	0,218	0,384	0,102	0,118	24,8	7,08
Др	0,002	0,559	2,4	0,454	0,525	0,127	0,043	22,5	7,17
октябрь 2018 (после внесения биоугля)									
Др к	0,002	0,379	0,3	0,375	0,344	0,086	0,2	21,5	6,88
Др 1 кг	0,003	0,441	0,2	0,163	0,27	0,057	0,17	10,1	6,67
Др 3 кг	0,003	0,459	0,2	0,169	0,304	0,053	0,067	6,2	5,42
Бдр к	0,007	0,586	1,4	0,369	0,527	0,116	0,253	18,8	7,41
Бдр 1 кг	0,004	0,49	1,6	0,33	0,284	0,086	0,198	17,7	7,2
Бдр 3 кг	0,005	0,487	1,7	0,305	0,327	0,091	0,189	16,2	7,1
ПДК	5,0	6,0	23,0	-	5,0	4,0	3,0	-	60

Примечание* Др – поле с дренажной системой; Бдр – поле без дренажа; К – контроль; 1 кг – внесение 1 кг/м² биоугля; 3 кг – внесение 3 кг/м² биоугля.

Исследования показали, что в целом во всех исследуемых образцах агропочв превышений по ПДК выявлено не было.

Однако в образцах с применением биоугля в разных дозах (1 и 3 кг/м²) наблюдается снижение по некоторым элементам по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2).

На поле с бездренажной системой показатель по содержанию свинца после внесения биоугля (октябрь 2018 г.) в контрольном варианте показал значение 0,586 мг/кг. В варианте с биоуглем в дозе 1 кг/м² содержание этого элемента составило 0,490 мг/кг, а с использованием биоугля в дозе 3 кг/м² - 0,487 мг/кг.

По содержанию хрома в агропочвах на поле с бездренажной системой в варианте с контролем его показатель составил 0,369 мг/кг. В вариантах с внесением биоугля в дозе 1 кг/м² – 0,330 мг/кг и в дозе 3 кг/м² - 0,305 мг/кг.

Показатели по элементу кобальт показали в контроле составили 0,527 мг/кг, а с внесением биоугля в дозе 1 и 3 кг/м² снизились до 0,284-0,327 мг/кг.

Содержание никеля в агропочвах в конце вегетационного периода в бездренажной системе в варианте без внесения биоугля (контроль) показатели составили 0,116 мг/кг, с добавлением биоугля в дозе 1 кг/м² значения по этому элементу понизились до 0,086 мг/кг и до 0,091 мг/кг с дозой 3 кг/м².

Показатель меди в агропочвах в варианте с контролем составил 0,253 мг/кг и с применением биоугля уменьшился до 0,198 мг/кг с дозой 1 кг/м² и до 0,189 мг/кг в дозе 3 кг/м².

Полученные данные по подвижным формам железа и марганца были самыми высокими из всех исследуемых элементов в агропочвах, поскольку содержание этих элементов в горных породах Приморского края согласно исследованиям [5, 10] показывает

высокие значения, однако также, как и по другим элементам, наблюдается на поле в бездренажной системе снижение при внесении биоугля в дозе 1 и 3 кг/м² по сравнению с контролем. Так, например, показатель по элементу железо в контроле составил 18,8 мг/кг, а при внесении биоугля в дозе 3 кг/м² значение снизилось до 16,2 мг/кг. Содержание марганца в контроле составило 7,2 мг/кг, а при дозе биоугля 3 кг/м² – 7,1 мг/кг.

На поле с дренажной системой исследования также показали благоприятные значения при внесении биоугля в дозах 1 и 3 кг/м² по содержанию подвижных форм тяжелых металлов по следующим элементам – Mn, Fe, Cu, Ni, Cr. Наиболее заметный эффект наблюдался в значениях подвижных форм Fe и Mn (табл.2), где по сравнению с контролем показатель железа в агропочвах с внесением биоугля в дозе 1 кг/м² снизился в 2 раза, а в дозе 3 кг/м² биоугля - в 3 раза.

Таким образом, исследования показали, что полученные результаты по содержанию подвижных форм тяжелых металлов не превышают предельно допустимой концентрации (ПДК) в агропочвах Приморского края. Также видно, что спустя шесть месяцев после внесения биоугля в дозах 1 и 3 кг/м² биоуголь оказал положительный эффект уменьшения содержания подвижных форм некоторых тяжелых металлов (Cd, Cr, Co, Ni, Cu, Fe, Mn) в агропочвах и можно сделать вывод, что внесение биоугля способно снижать значения содержания подвижных форм тяжелых металлов как на поле с дренажной системой, так и без нее.

Автор выражает благодарность Приморской овощной опытной станции – филиал ФГБНУ «ФНЦ овощеводства» за возможность проведения опыта.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19-29-05166.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Audry S., Blanc G., Schafer J. (2005) Sulphide oxidation from a smelting waste area controlling dissolved heavy metal (Cd, Zn, Cu, Cr, Co, Ni, U) inputs into the Lot-Garonne fluvial system (France), *Applied Geochemistry*, 20, 919-931.,
2. Audry S., Schafer J., Blanc G., Bossy C., Lavaux G. (2004) Anthropogenic components on Heavy metal budgets (Cd, Zn, Cu and Pb) in the Lot-Garonne fluvial system (France), *Applied Geochemistry*, 19, 769-786
3. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987,- 142 с.,
4. Водяницкий Ю.Н., Ладонин Д.В., Савичев А.Т. Загрязнение почв тяжелыми металлами.
5. Геология СССР. Том XXXII. Приморский край. Полезные ископаемые. М., «Недра», 1974. 156 с.
6. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Москва. 2006.
7. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Способы контроля и нормирования загрязненных почв / Х.А. Джувеликян, Д.И. Щеглов, Н.С. Горбунова. — Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. — 21 с.

8. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. М.: Высшая школа, 2002. 334 с.
9. Попова, А. Д. Применение биоугля как мелиоранта и его влияние на изменение физических свойств агропочв юга Приморского края / А.Д. Попова, В. А. Семаль, А. В. Брикманс, О. В. Нестерова, Ю. А. Колесникова, М. А. Бовсун // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. - №6. - С. 57-63.
10. Радкевич Е.А., Берсенев И.И., Бурдэ А.И. Основные черты геологии и металлогении Приморья. Владивосток: Дальневост кн. изд-во, 1968., 103 с.
11. Рэуце К., Кырстя С. Борьба с загрязнением почвы, Изд-во: Москва, 1986., 201 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_169-173

УДК 631.529

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ ФЛОРЫ
СТУДГОРОДКА ВГЛУ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕКОНСТРУКЦИИ
PRELIMINARY ANALYSIS OF THE ARBOREAL AND SHRUBBY FLORA
OF THE VGLTU CAMPUS AS A RESULT OF RECONSTRUCTION**

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

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

Еськов В.Ю., студент лесного факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Dorofeeva V.D. – Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation Voronezh, Russian Federation

Degtyareva S.I. – Cand. Sci. (Biology), Associate Professor FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation Voronezh, Russian Federation

Eskov V.Yu., student of the Faculty of Forestry FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation Voronezh, Russian Federation

Аннотация: Успешное введение в культуру перспективных видов растений, в том числе интродуцентов, возможно при условии глубокого исследования биологии их развития, размножения, а также особенностей выращивания и назначения. Древесно-кустарниковые виды подвержены целому спектру различных абиотических и биотических факторов и нуждаются в проведении многолетних наблюдений, оценке и прогнозе их состояния. Мы считаем необходимым проведение инвентаризации древесной флоры на территории нашего студенческого городка и представление данных по состоянию видов в целях улучшения микроклимата.

Abstract: The successful introduction of promising plant species into the culture, including introducers, is possible on the condition of a deep study of the biology of their development, reproduction, as well as the peculiarities of cultivation and use. Tree and shrub species have a whole range of different abiotic and biotic factors and need to conduct long-term observations, assessment and prediction of their condition. We consider it necessary to conduct an inventory of the woody flora on the territory of our campus and provide data on the state of species in order to improve the microclimate.

Ключевые слова: посадка растений, реконструкция, интродукция, абиотические и биотические факторы среды.

Keywords: planting, reconstruction, introduction, abiotic and biotic environmental factors.

Расширение городов представляет собой серьезный сдвиг в городских экосистемах. Зеленая инфраструктура становится все более ценным и необходимым элементом устойчивого функционирования городов перед лицом экономических и социальных изменений и растущей урбанизации. Наличие древесно-кустарниковой растительности в городах является ключом к повышению благосостояния жителей города и важным элементом инфраструктуры умного города. Деревья обеспечивают ряд важных экосистемных услуг городским жителям: регулирование (например, уменьшение степени эффекта городского тепла), поддерживающее (например, гидрологическое регулирование) и культурное (например, эстетическое) [5].

Важно понимать где, когда и почему деревья меняются в ответ на это расширение в течение многих десятилетий, но осуществлять мониторинг сложно, поскольку конкретные сведения за многие годы отсутствуют.

Студенческий университетский городок Воронежского государственного университета им. Г.Ф. Морозова расположен в озелененном районе г.Воронежа (далее студгородок ВГЛУ, студгородок). Сюда входят учебные корпуса, общежития и прилегающие к ним органо-муниципальные территории. Рациональное размещение флоры требует правильного подбора ассортиментов деревьев и кустарников и их распределение по территории студенческого городка.

Отбор и введение в структуру новых видов растений – важное значение современной ботанической науки, которое может быть решено с помощью интродукции [2]. Это поможет улучшить ассортимент декоративных растений, которые используются в зеленом строительстве. Успешное введение в культуру перспективных видов растений возможно при условии глубокого исследования биологии их развития, размножения, а также особенностей выращивания и использования, а также грамотного распределение особей в архитектуре ландшафта.

Современная архитектура опосредована множеством процессов на ландшафтном уровне. Эти процессы могут влиять на индивидуальное развитие каждой особи и стоимости хозяйственных работ. Выгоды, которые люди получают от ландшафта, так называемые экосистемные услуги, имеет решающее значение для планирования устойчивых и многофункциональных ландшафтов [4].

Древесные растения подвергаются действию различных абиотических и биотических факторов и нуждаются в проведении многолетних наблюдений, оценке и прогнозе их состояния. Сохранение и обогащение флористического разнообразия является одной из отдельных проблем в настоящее время.

Цель нашей работы – выявление видового состава, определение возраста деревьев и кустарников на территории студгородка ВГЛУ, визуальная оценка состояния породы в результате проводимой реконструкции.

На территории студенческого городка нами было выявлено 57 видов и форм деревьев и кустарников. Из которых, 19 видов были посажены много лет назад, а за последние 5 лет ведется активная работа по внедрению интродуцентов.

В результате проведенной первичной инвентаризации нами был выявлен следующий флористический спектр видового богатства древесно-кустарниковой флоры студгородка (таблица 1).

Таблица 1

Флористический спектр видового богатства древесно-кустарниковой флоры студгородка ВГЛТУ

Семейство	Количество		
	Род	Вид	Форма
Магнолиевые	2	1	
Барбарисовые	1	1	1
Ильмовые	1	2	
Буковые	1	1	
Березовые	2	2	
Ивовые	2	2	
Липовые	1	2	1
Гортензиевые	1	2	
Розоцветные	7	20	1
Бобовые	1	1	
Анакардиевые	1	1	
Кленовые	1	3	
Маслиновые	1	1	
Бигнониевые	1	1	1
Сосновые	5	11	2
Таксодиевые	1	3	
Кипарисовые	3	4	7
Класс гинговые		1	

Мы, обратили внимание, что ряд видов растений, которые были высажены ранее, выпадали по ряду естественных причин (к примеру, достигают предельного возраста) механически убираются с территории и более не высаживаются.

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-Черноземного региона в целом, так и для интродуцированной флоры [1]. Особое внимание на изучаемой территории необходимо уделить эдафическим условиям как основному источнику питания растений [3].

Мы знаем, что успех озеленения в целом зависит от правильного сочетания биологических особенностей деревьев и кустарников с экологическими условиями [6, 7]. В озеленении студенческого городка доминирующими древесными растениями являются местные виды, так как обладают исключительно выносливостью и долговечностью (дуб

черешчатый, липа мелколистная, береза повислая), которые посажены группами, аллеями, одиночно, куртинами.

В последнее время ведется реконструкция древесных растений, вводятся много экзотов, которые несомненно представляют значительный интерес для ландшафтной архитектуры и дизайна, благодаря выраженным декоративным качествам. Среди редких экзотов древесных растений: магония, гинго двулопастный, метасеквойя, тсуга канадская, сосна горная, различные формы туи западной, можжевельник скальный.

Однако, обследуя всю территорию студенческого городка мы отметили, что посадки размещены хаотично, это не совсем верно, поскольку пространственная архитектура играет важную роль. По нашему мнению, посадки должны размещаться планомерно с учетом огромного количества факторов.

На нескольких ландшафтных объектах встречается хвойные солитеры, группы, куртины экзотических растений. Последние, заметно выделяются в насаждениях своим особым декоративным обликом. Кроны, окраска листьев, оригинальные цветки, соцветия и плоды данных видов расцвечивает естественный природный пейзаж.

Визуальная оценка флоры свидетельствует об удовлетворительном состоянии интродуцентов и относительно хорошем – аборигенных видов.

Определение возраста отдельных деревьев и возрастной структуры имеет большое значение для природоохранных целей. Более того, давно зафиксировано, что возраст дерева коррелирует с окружностью ствола, особенно для просматриваемых деревьев.

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

В своих исследованиях мы обратили внимание на то, что большинство экзотов не проходило такую фенофазу как плодоношение. Да, мы признаем тот факт, что половое размножение не проблема молодого возраста, за исключением очень молодых незрелых дерева. И, в основном данный способ размножения зависит от уровня ухода за растениями и месторасположением с учетом комплекса абиотических факторов. Только нормально растущие деревья размножаются половым путем. Но, учитывая замедленное наступление упомянутой выше фенофазы, будущие хозяйственные мероприятия по сохранению и стратегии управления за размножением экзотов должны только усиливаться.

Мы, предполагаем в дальнейшем применение фотосъемок для фиксирования развития экзотов с целью дальнейшего анализа динамики роста. За рубежом, более чем 70 лет используют аэрофотоснимки, которые часто представляют собой единственную долговременную запись ландшафта, для количественной оценки и картирования пространственно-временных изменений плотности деревьев на протяжении всего периода [7].

Подводя итог нашего предварительного исследования, мы констатируем, что за последние несколько лет внесено флористическое разнообразие в первичную экспозицию студгородка ВГЛТУ. Разнообразный семейственный флористический спектр впечатляет.

Но, отмечаем и тот факт, что посадка древесно-кустарниковой растительности хаотичная и при подборе ассортимента не учитываются биолого-экологические свойства

самых растений. С целью улучшения микроклимата и психологического комфорта это просто необходимо делать.

Далее, пространственная посадка деревьев и кустарников, размещение играют важную роль в обеспечении декоративного оформления инфраструктуры вуза. Мы пока видим фрагментарное использование архитектурных композиций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вехов, Н.К. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений // Тр. БИН АН СССР. – Л., 1957. – Сер. 6., Вып. 5. – С. 93-106.
2. Комарова О.В., Дорофеева В.Д., Шипилова В.Ф., Дегтярева С.И. Эколого-биологические особенности редких и исчезающих видов-интродуцентов в Центрально-Черноземном регионе// Бюллетень ГНБС, выпуск 139, 2021 – С. 29-38 // <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2021-139-29-38>.
3. Asja Engovatova, Alexandra Golyeva. Anthropogenic soils in Yaroslavl (Central Russia): History, development, and landscape reconstruction // *Quaternary International* // Volume 265, 28 June 2012, Pages 54-62 // <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.02.039>.
4. Jean Paul Metzger, Jaramar Villarreal-Rosas Andrés, F.Suárez-Castro, Sofia López-Cubillos, Adrian González-Chaves, Rebecca K.Runting, Camila Hohlenwerger, Jonathan R.Rhodes. Considering landscape-level processes in ecosystem service assessments // *Science of The Total Environment* // Volume 796, 20 November 2021, 149028 // <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149028>.
5. Karolina Zięba-Kulawik, Paweł Hawryło, Piotr Wężyk, Piotr Matczak, Patrycja Przewoźna, Adam Inglot, Krzysztof Mączka. Improving methods to calculate the loss of ecosystem services provided by urban trees using LiDAR and aerial orthophotos // *Urban Forestry & Urban Greening*// Volume 63, August 2021, 127195 // <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127195>
6. Lyubov Shabatura, Natalia Bauer, Nina Speranskaya, Olga Iatsevich. Innovative Methods of Anthropogenic Landscape Reconstruction in the Urbanized oil and Gas Region Environment // *Procedia Engineering* Volume 165, 2016, Pages 1105-1111 // <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.826>.
7. Mitchell T.Bonney, Yuhong He Attributing drivers to spatio-temporal changes in tree density across a suburbanizing landscape since 1944 // *Landscape and Urban Planning* // Volume 192, December 2019, 103652 // <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103652>

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_174-180

УДК 712.00

**ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ № 4
В Х. МАЛООРЛОВСКОМ МАРТЫНОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
LANDSCAPE ORGANIZATION OF THE TERRITORY OF SCHOOL № 4
IN THE MALOORLOVSKY KH.MARTYNOVSKY DISTRICT OF THE ROSTOV REGION

Дудченко Е.В., студентка 3 курса направления 35.03.10 Ландшафтная архитектура Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Новочеркасск, Россия

Кружилин С.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, декан лесохозяйственного факультета Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Новочеркасск, Россия

Dudchenko E.V., 3rd year student of direction 35.03.10 Landscape architecture Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova - branch of the Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia of the Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia
Kruzhilin S.N., Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Forestry Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova - branch of the Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia

Аннотация: В статье представлена идея реконструкции озеленения и благоустройства территории школьного участка в х. Малоорловском Мартыновского района Ростовской области. В предпроектном анализе территории проведена инвентаризация зеленых насаждений, даны рекомендации по результатам инвентаризации о выборе ассортимента при озеленении. Учитывая современные тенденции в озеленении, было предложено новое функциональное зонирование и дендрологический план. Территории школы.

Abstract: The article presents the idea of reconstruction of landscaping and landscaping of the school site in the Maloorlovsky village of the Martynovsky district of the Rostov region. In the pre-project analysis of the territory, an inventory of green spaces was carried out, recommendations were given based on the results of the inventory on the choice of an assortment for landscaping. Taking into account current trends in landscaping, a new functional zoning and dendrological plan have been proposed. School grounds.

Ключевые слова: благоустройство и озеленение территорий школ, функциональное зонирование, дендрологический план.

Keyword: landscaping and landscaping of school territories, functional zoning, dendrological plan.

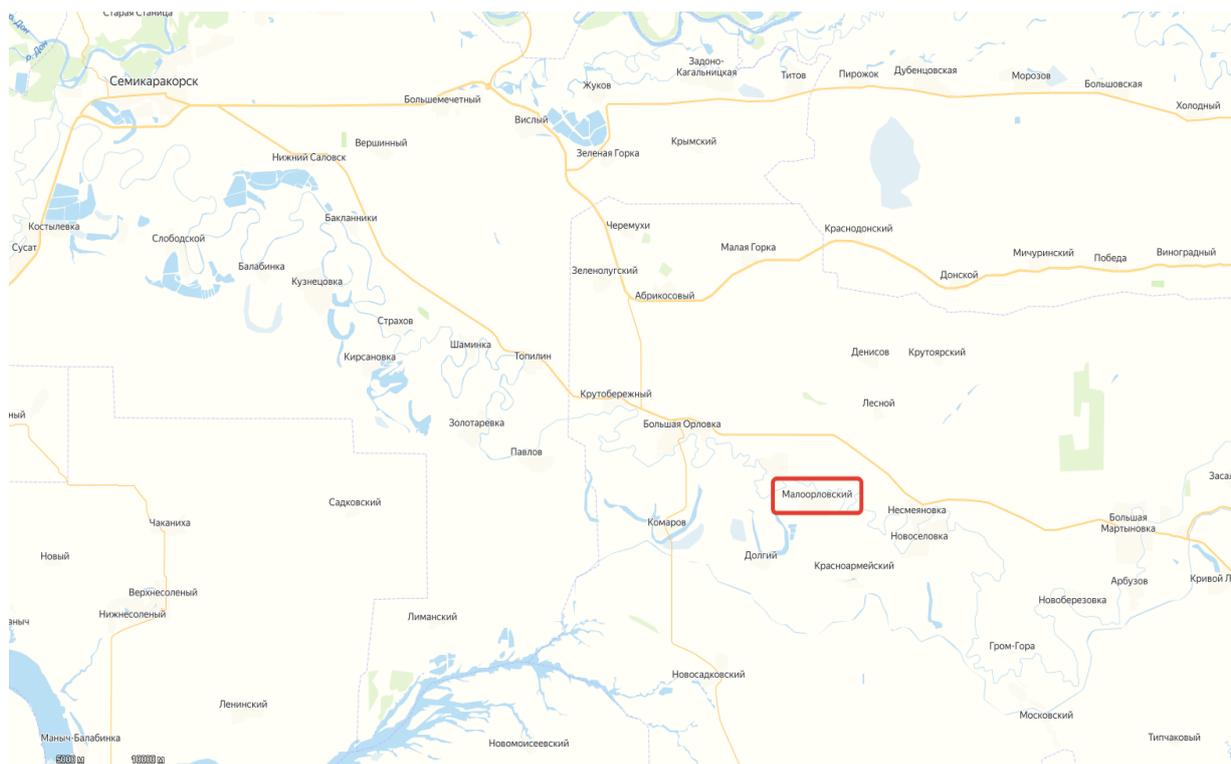
Природа – один из важных факторов эстетического развития личности. Своим внешним видом и разнообразием содержания ландшафтные объекты способствуют формированию эстетического восприятия, эстетических чувств и основ эстетического вкуса. При обучении и воспитании в начальной и средней школе одной из задач является приобщение детей к природе. Это возможно в наибольшей степени используя правильное озеленение на территориях школ. Именно наличие озеленения на территории школьного двора, то есть на территории постоянного времяпровождения, позволит достичь эффекта непосредственной близости природы для детей.

Целью представленной работы является разработка проекта озеленения и благоустройства территории образовательного учреждения – школы № 4 в хуторе Малоорловском Мартыновского района Ростовской области. В процессе исследовательской работы были поставлены следующие задачи:

- анализ природных условий района объекта проектирования;
- ландшафтный анализ территории;
- разработка функционального зонирования территории;
- разработка архитектурно-планировочного решения функциональных зон;
- разработка дендрологического проекта.

Государственная общеобразовательная система появилась на территории России в XVIII веке. Именно в это время возникли представления о возведении школы, как о самостоятельном виде общественного строительства, а также были разработаны первые проекты школ. В XIX - начале XX века появились уже типовые проекты, в основу которых легло строительное нормирование, отвечавшее педагогическим и санитарно-гигиеническим требованиям. Одним из таких требований стало наличие озеленения территории и её функциональность.

Объект проектирования находится в хуторе Малоорловский Мартыновского района Ростовской области. На сегодняшний день в х. Малоорловском проживает около 3000 человек, а МБОУ СОШ обслуживает не только детей, проживающих в хуторе, но и обслуживает близлежащие населенные пункты, где отсутствуют СОШ. При этом детей доставляют на школьном автобусе.



 –расположение х.Малоорловский в плане Ростовской области

Рисунок 1 – Расположение х. Малоорловский на плане Мартыновского района Ростовской области

По климатическим условиям район проектирования находится в полуаридной зоне юга Европейской части России. Среднегодовая температура воздуха составляет $+8,6^{\circ}\text{C}$, в многолетнем периоде изменяется от $+7$ до $+10,7^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная многолетняя температура самого холодного месяца января $-6,1^{\circ}\text{C}$, самого теплого (июля) – $+23,2^{\circ}\text{C}$.

Термический режим зависит от направления ветра. Зимой наиболее низкая температура воздуха наблюдается при северо-восточном направлении ветра (в январе температура понижается до -10°C и ниже). Повышение температуры воздуха зимой (до $0,4$ – $0,5^{\circ}\text{C}$) отмечается при юго-восточном и южном ветрах.

Объект проектирования расположен в центре х.Малоорловский и представляет важное социальное значение для его жителей.

В настоящее время территория школы разделяется на следующие функциональные зоны:

- учебная;
- спортивная;
- отдыха;
- хозяйственная

Общая площадь территории составляет, 1,1 га. Максимальная отметка рельефа – 25,0 м, минимальная 30,0 м. Средний уклон территории составляет 0,005. Максимальный уклон – 0,018, минимальный – 0,005. На рисунке 2 представлено современное функциональное зонирование территории.

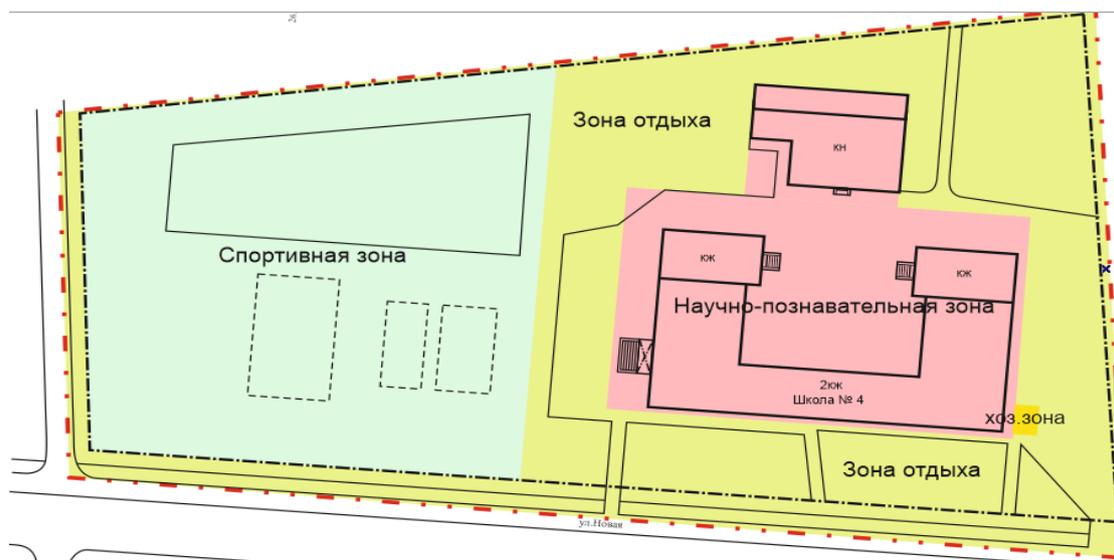


Рисунок 2 – Современное функциональное зонирование территории

На анализируемом участке почвы представлены южными черноземами. Для них характерно равномерное и постепенное падение содержания гумуса вниз по профилю при его количестве в пахотном слое от 2 до 3,5%. Грунтовые воды имеют среднюю засоленность, и среднее их залегание отмечается на глубине 12-15 м.

В ходе проведенной нами инвентаризации древесных пород было установлено, что ассортимент зеленых насаждений составляют: вяз мелколистный, ива вавилонская, тополь советский пирамидальный, ясень обыкновенный, робиния лжеакация, каштан конский, тополь белый.

Было установлено, что средний возраст деревьев – 31 год. Средняя высота – 10,8 м. Средний диаметр ствола – 42,8 см. Среднее состояние деревьев – 3,8. Средние эстетические качества – 1,5 балла.

На участках школ предусматриваются различные площадки и устройства, предназначенные как для проведения учебных занятий, так и для занятий физкультурой на открытом воздухе. В соответствии с этим школьный участок разделяется на различные функциональные зоны: спортивную, учебно-опытную, отдыха и хозяйственную.

Таблица 1 – Баланс территории школы

Наименование	Площадь	
	Га	%
Зеленые насаждения	0,47	41,8
Дороги и площадки	0,32	29,2
Здания и сооружения	0,24	22,3
Цветники	0,06	5,8
Газон	0,01	0,9
Всего	1,10	100



Рисунок 3 – Функциональные зоны, выделенные на территории школы

В разработанном генеральном плане выделяются 4 функциональных зоны: учебно-опытная, хозяйственная, спортивная, отдыха.

На рис. 4 представлен перечень планируемых объектов на территории учебного заведения.



Рисунок 4 – Объекты, проектируемые на территории школы

На территории школы существуют насаждения, но на сегодняшний день средний возраст деревьев с момента посадки составляет 31 год (биологический более 35-40 лет) и многие деревья утратили свои дендрологические качества. Многие из деревьев являются опасными из-за плохого санитарного состояния.

Древесные породы и кустарники в жилой среде выполняют одну из важных проблем современного градостроительства – улучшение окружающей среды и организация здоровых и благоприятных условий жизни для человека. Их позитивная роль в жилой среде проявляется в следующем: регулируют влажность воздуха; регулируют тепловой режим; очищают воздушный бассейн от пыли; обогащают атмосферу кислородом; снижают вредное воздействие шумов на человека; эстетизируют среду обитания; снижают скорость ветра

Общая площадь, подлежащая непосредственно под создание искусственных насаждений, групп деревьев, газонов, составляет в пределах 0,47 га (41,8%).

Учитывая благоприятные почвенные и гидрологические условия, особых ограничений и исключений при подборе растительности на объекте нет.

На рис. 5 представлен разработанный дендрологический проект.

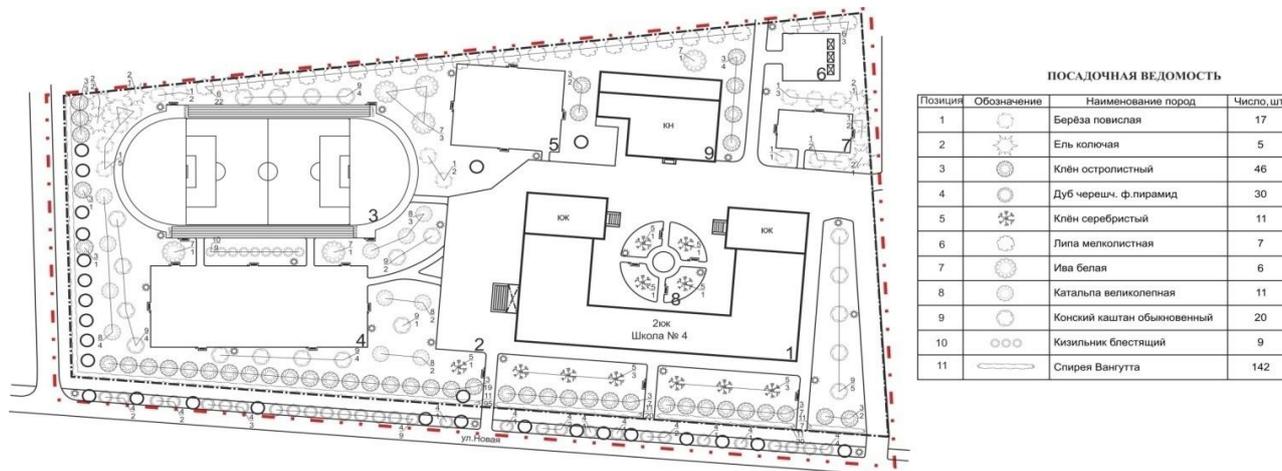


Рисунок 5 – Дендрологический план

В южной части территории в места выпавших деревьев тополя пирамидального вводим дуб черешчатый пирамидальной формы, а с западной подсаживаем клен остролистный.

С северной стороны границы территории обрамляем деревьями березы бородавчатой.

В спортивной зоне спортивное ядро, отделяем от комбинированной площадки для занятий по гимнастике и спортивных игр отделяем живой изгородью из кизильника блестящего. Свободные места заполняем деревьями и композициями из ивы белой, ели колючей и березы повислой.

В зоне отдыха площадку для учеников 1-4-х классов обрамляем деревьями березы повислой и ели колючей.

Площадку для отдыха учеников старших классов выполняем с участием клена серебристого.

В юго-восточной части территории хозяйственный въезд в школу отделяем от основного здания школы деревьями каштана конского.

Было предложено высадить 153 дерева и 151 кустарник, в сумме 304 древесные породы.

Мы считаем, что принятые решения по внедрению новых функциональных зон обоснованы, актуальны и будут позитивно приняты всеми проживающими и учащимися в хуторе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскобойникова, И.В. Дендрология Текст : в 2 ч. Ч. 1: Общая морфология древесных растений: учебное пособие / И.В. Воскобойникова; Новочер. гос. мелиор. акад. Новочеркасск, 2011. – 102 с.

2. Кукушин В.С. Ландшафтная архитектура: Учеб. пособ. для студ. спец. 250203 – «Садово-парковое и ландшафтное строительство»// Кукушин В.С., Кружилин С.Н.; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2007. – 276с.

3. Пимонов, К. И. Вайда красильная : монография / К. И. Пимонов, С. П. Токарева. – Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-98252-322-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/108191> (дата обращения: 12.10.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Проектирование : учебное пособие для спо / О. Б. Сокольская, А. А. Вергунова. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 276 с. – ISBN 978-5-8114-6665-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162366> (дата обращения: 12.10.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (Приказ Минстроя России от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр) – 2016. – 101с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_181-186

УДК 712.14

**РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ
И АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ УСАДЬБЫ В СЕЛЕ СТАРОЖИВОТИННОЕ
РАМОНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

**DEVELOPMENT OF AN ARCHITECTURAL AND PLANNING SOLUTION
AND THE ASSORTMENT OF PLANTS OF THE ESTATE
IN THE VILLAGE OF STAROZIVOTINNOYE, RAMONSKY, VORONEZH REGION**

Ефремова Ю.В., магистрант направления
Ландшафтная архитектура ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет им.
Г.Ф.Морозова», Россия, Воронеж

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

Efremova Y.V., 1st year student of the
Master's degree in Landscape Architecture
FGBOU VO «Voronezh State Forestry
University named after G. F. Morozov»,
Voronezh, Russia

Kochergina M. V., Candidate of Biological
Sciences, Associate Professor, Associate
Professor of the Department of Landscape
Architecture and Soil Science FGBOU VO
«Voronezh State Forestry University named
after G. F. Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация: работа посвящена вопросам ландшафтного дизайна на территории частной усадьбы, который отвечает принципам функциональности, круглогодичной декоративности и минимального ухода. Представлены результаты проектирования участка в селе Староживотинное Рамонского района Воронежской области. Разработаны схема функционального зонирования, архитектурно-планировочное решение объекта и ассортимент растений, подобраны материалы (для плоскостных сооружений, мульчирующие компоненты, бордюрные ленты), определена очередность работ, рассчитаны сметы по планировке участка и выносу проекта на местность.

Abstract: the work is devoted to the issues of landscape design on the territory of a private estate, which would meet the principles of functionality, year-round decorativeness and minimal maintenance. The results of the design of the site in the village of Starozivotinnoye of the Ramonsky district of the Voronezh region are presented. A functional zoning scheme, an architectural and planning solution of the object and an assortment of plants have been developed, materials have been selected (for planar structures, mulching components, curb tapes), the order of work has been determined, estimates for the layout of the site and the removal of the project to the terrain have been calculated.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, функциональное зонирование, планировочное решение, декоративные растения.

Keywords: landscape design, functional zoning, planning solution, ornamental plants.

Введение

Отдых на природе приобретает всё большую значимость для современного человека [1, 5]. Компьютеры, замкнутое пространство, сухой воздух помещений – всё это реалии рабочего места, а зачастую, и жилища, современного человека. В таких условиях страдают здоровье и эмоционально-психологическое состояние населения. Лучший отдых от будничной суеты – свежий воздух и здоровый микроклимат среди растений. Проблема благоустройства и озеленения загородных участков приобрела особую актуальность на фоне пандемии. Ограничение возможности путешествовать, пребывание большей части времени в помещении активно подталкивает население к вложению средств в постройку и обустройство загородных домов и приусадебных участков. Тандем комфорта и природы идеален для длительного пребывания как в одиночестве или в кругу семьи, так и среди шумной компании. В связи с этим задача ландшафтного архитектора по созданию такой среды для современного человека крайне важна, актуальна и ответственна [6,7,8].

Цель исследования – разработать ландшафтный проект в условиях частной усадьбы. Основные задачи исследования: предусмотреть удобное расположение функциональных зон, предложить планировочное решение территории, разработать ассортимент растений, который будет соответствовать экологическим условиям и отвечать эстетическим требованиям и предпочтениям всех членов семьи.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования послужил участок в селе Староживотинное Рамонского района Воронежской области. Площадь территории 0,287 га. Участок обладает своим индивидуальным набором исходных данных (тип и состав почв, условия инсоляции, уровень залегания грунтовых вод, наличие и состояние растительности, количество и назначение построек и т.д.). К этому перечню добавляются желания и предпочтения всех членов семьи (а иногда и их гостей), которые будут посещать этот участок или проживать на нём.

В ходе предпроектного анализа были выполнены следующие виды работ:

- забор грунта и исследование его физико-химических свойств (определение кислотности с помощью pH-метра, определение гранулометрического состава);
- замер участка для создания ситуационного плана;
- определение условий инсоляции для разных зон (была установлена ориентация участка по сторонам света (публичная кадастровая карта) и смоделирована окружающая среда с такой же ориентацией севера, размерами построек и существующими деревьями в программе RealtimeArchitect 2018);
- анализ розы ветров территории расположения объекта проектирования;
- оценка уклона рельефа и определение перепада высот с помощью уровня;
- визуальный осмотр территории для установления степени засоренности участка сорняком и загрязнения верхнего почвенного слоя строительным мусором;
- оценка существующих насаждений, определение их санитарно-патологического состояния.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе предпроектного анализа территории было установлено, что почва участка – лёгкий суглинок, в некоторых местах – супесь, кислотность 6. Участок имеет форму, приближенную к прямоугольнику, длинная

сторона (70 м) лежит на оси СЮ, короткая сторона прямоугольника (38,2м) расположена вдоль направления ЗВ. Дом расположен в центре проектируемой территории, баня – СЗ угол, главный въезд, парковка и вход – южная сторона. Инсоляция данной территории анализировалась для июня. Есть зоны, хорошо освещённые солнцем (8 ч светового дня) – 2315 м² (80,8%), зоны полутени (4...6 ч) – 306 м² (10,7%), зоны тени – 243 м² (8,5%). Зона тени, которая влияет на подбор ассортимента растений, составляет 4%, остальная часть теневой зоны покрыта мощением.

При изучении розы ветров для села Староживотинное Рамонского района было выявлено направление господствующих ветров. Это ветры западного (до 25...35 км/ч) и восточного (до 35...40 км/ч) направлений. Максимальная скорость ветров наблюдается в марте.

Оценка уклона рельефа показала, что в секторе южная граница участка – западная граница – стена дома – восточная граница и стена бани перепад рельефа составляет 20 см в западном направлении. На остальной территории перепад приближается к 0 см.

Визуальный осмотр и осмотр с помощью снятия грунта на глубину 40 см показал фрагментарную засорённость почвы строительным мусором. На этих участках снимали и вывозили грунт на глубину залегания строительных смесей. Из сорных растений присутствует одуванчик (*Taraxacum officinalis*), клевер (*Trifolium* sp.) и другие сорняки, хорошо поддающиеся действию гербицидов. Из злостных сорняков фрагментарно присутствует пырей ползучий (*Agropyron repens*). На участке произрастают сосны (*Pinus sylvestris*) в возрасте 12, 7 и 6 лет. Деревья здоровые, крона симметрично развита. Было принято решение оставить эти деревья, но скорректировать кроны, с дальнейшим их формированием под стилистику Бонсай.

В результате исследования участка были собраны все необходимые данные для разработки архитектурно-планировочного решения, произведено функциональное зонирование территории и составлен ассортимент растений.

Для планировочного решения территории усадьбы был выбран регулярный стиль с включением пейзажных растительных композиций. Выделены следующие функциональные зоны:

- входная группа и зона парковки – северная часть; площадь 574 м²;
- транзитная зона (из дома или входа на участок на лужайку или баню) – восточная сторона; площадь 206 м²;
- лужайка с примыкающей к ней клумбами – южная часть участка; площадь 272 м²; - огород (3 высоких грядки и дорожки) – южная сторона; площадь 51,8 м²;
- зона низкой инсоляции – западная сторона участка оказалась неблагоприятна с точки зрения естественного освещения (стена дома находится на расстоянии 3 м до забора); площадь 40,1 м².

Общая площадь благоустраиваемой территории 2869 м². При этом в общем балансе территории 47,5% (1362 м²) занимают плоскостные сооружения (парковка 88 м², дорожки 174 м², отмостки и площадки 571 м²) и постройки (дом 425 м², баня 104 м²); 52,5% (1506 м²) выделено под озеленение.

Таким образом, объёмные элементы на объекте составляют 45%, плоскостные элементы – 55% (рисунок).



Рисунок – Генеральный план объекта

При разработке ассортимента растений учитывались пожелания заказчиков – минимальный уход и декоративность на протяжении всего года. В соответствии с этим значительную часть ассортимента занимают хвойные растения (таблица).

Таблица – Ассортиментная ведомость

№ п/п	Название вида (сорта, декоративной формы)	Количество, шт.
1	2	3
1	<i>Abies concolor</i> «Violacea»	1
2	<i>Abies concolor</i> «Argentea»	1
3	<i>Picea pungens</i> «Edith», «Bialobok»	2
4	<i>Picea pungens</i> «Glauca Globosa»	5
5	<i>Picea pungens</i> «Glauca Globosa» штамп Н=1,5...2 м	3
6	<i>Pinus cembra</i> «Glauca Globosa», «Globosa»	3
7	<i>Pinus koreana</i>	1
8	<i>Pinus mugo</i> «Paul Maletet»	4
9	<i>Pinus nigra</i> «Green Rocket»	2
10	<i>Pinus nigra</i> «Green Tower»	2
11	<i>Pinus nigra</i> «Hornibrookiana»	3
12	<i>Pinus nigra</i> «Nana»	1
13	<i>Pinus nigra</i> «Spielberg»	4
14	<i>Pinus pumilio</i> "Glauca"	2
15	<i>Pinus sibirica</i>	2
16	<i>Pinus sylvestris</i>	3

17	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1
18	<i>Taxus baccata</i> «Elegantissima»	2
19	<i>Juniperus conferta</i> «Shlager»	4
20	<i>Juniperus horizontalis</i> «Blue forest»	3
21	<i>Juniperus horizontalis</i> «Prince of Wales»	5
22	<i>Juniperus horizontalis</i> «Wiltonii»	1
23	<i>Juniperus procumbens</i> «Nana»	5
24	<i>Juniperus sabina</i> «Arcadia»	12
25	<i>Juniperus squamata</i> «Blue carpet»	5
26	<i>Juniperus squamata</i> «Holger»	5
27	<i>Microbiota decussate</i>	3
28	<i>Thuja occidentalis</i> «Globosa», «Umbraculifera» штамб H=1,5 м	3
29	<i>Thuja occidentalis</i> «Globosa», «Umbraculifera»	7
30	<i>Thuja occidentalis</i> «Little Champion», «Danica»	12
31	<i>Thuja occidentalis</i> «Smaragd»	6
32	<i>Thuja occidentalis</i> «Wagneri»	2
33	<i>Malus sylvestris</i> «Royalty»	2
34	<i>Physocarpus opulifolius</i> «Nugget», «DartsGold»	2
35	<i>Physocarpus opulifolius</i> «RedBaron», «Diabolo»	5
36	<i>Rubus idaeus</i>	2
37	<i>Spiraea japonica</i> «Goldflame»	7
38	<i>Magnolia stellata</i>	1
39	<i>Magnolia x brooklynensis</i> «Elizabeth»	1
40	<i>Berberis thunbergii</i>	40
41	<i>Weigela florida</i> «Bristol snowflake»	2
42	<i>Weigela florida</i> «Variegata»	3
43	<i>Cornus alba</i> «Elegantissima»	2
44	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	5
45	<i>Rhododendron japonicum</i> , <i>R. ledebourii</i> , <i>R. smirnowii</i>	5
46	<i>Vaccinium uliginosum</i>	5
47	<i>Hydrangea paniculata</i> «Phantom», «Grandiflora»	3
48	<i>Hydrangea paniculata</i> «Polar Bear»	6
49	<i>Hydrangea paniculata</i> «Skyfall Sugar Rush»	9
50	<i>Philadelphus coronarius</i> «Variegatus»	2
51	<i>Philadelphus coronarius</i> «Girandole»	2
52	<i>Rosa</i> sp. (плетистые формы)	6
53	<i>Clematis</i> sp.	2
54	<i>Parthenocissus</i> sp.	8
55	<i>Aristolochia macrophylla</i>	2
56	<i>Hydrangea anomala</i>	2
57	<i>Schisandra chinensis</i>	2

Из цветочных растений предпочтение было отдано многолетникам, так как они обладают рядом преимуществ – декоративны в течение длительного времени, не требуют частых пересадок, обладают высокой зимостойкостью, легко размножаются, многие виды не требовательны в уходе. Были запроектированы представители родов *Astilbe* sp., *Rodgersia* sp., *Hosta* sp., *Lavandula* sp., а также виды *Astilboides tabularis* и *Yucca filamentosa*.

Анализируя ассортиментную ведомость, следует отметить, что количество хвойных и лиственных растений приблизительно одинаковое. Хвойные растения в количественном

отношении составляют 114 шт., или 47,5% от ассортимента, лиственные – 126 шт., или 52,5%. Учитывая формовое и сортовое разнообразие, на хвойные растения приходится 35 форм и сортов, на лиственные – 34. В данной работе рассматривался только растительный «каркас» без детальной проработки многолетними и однолетними растениями.

Заключение

Результатом работы над данным проектом явилась разработка нескольких вариантов эскизов, из которых были выбраны самые удачные и удобные архитектурно-планировочные решения. Они стали основой для разработки полного комплекта чертежей проекта. Для объекта выбран смешанный стиль, основу которого составляют регулярные элементы, но присутствуют и пейзажные композиции. Разработана цветовая стилистика и сезонные сценарии для разных зон. Запроектированный ассортимент растений включает 40 видов из 14 семейств. Лиственные растения представлены 22 видами из 11 семейств. Хвойные – 18 видами из 3 семейств. Для многих видов используются декоративные формы и сорта. Ассортимент растений отвечает экологическим, эстетическим функциональным требованиям. Грамотно разработанный проект ландшафтного дизайна – залог оригинальности и функциональности территории усадьбы, а также комфортного пребывания на участке всех членов семьи и их гостей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гетманченко О.В. Использование принципов проектирования малого сада в экспресс-проектах приусадебных участков //О. В. Гетманченко, Б. М. Вяткина // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2013. – №1 (4). – С. 151 – 160.
2. Сапелин, А.Ю. Атлас-определитель. Декоративные деревья и кустарники / А.Ю. Сапелин, А.И. Лысыков, Ю.А. Баженов. – М: Фитон XXI, 2017. – 240 с.
3. Каталог растений. Деревья, кустарники, многолетники рекомендованные Союзом Польских Питомников. –Warszawa, 2013. – 389 с.
4. Гортензия. Каталог сортов. Питомник декоративных растений «Лесково». – М.: ИП Смирнова Т.В., 2021. – 128 с.
5. Серикова Г.С. Планирование и благоустройство сада. – М: ОЛМА Медиа групп, 2015. – 223 с.
6. Брукс Дж. Дизайн сада. Мастер-класс /Дж. Брукс. – М.: ЗАО «БММ», 2009. – 352с.
7. Титова Н.П. Ландшафтный дизайн вашего сада /Н.П.Титова,Е. В. Черняева. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001. – 176 с.
8. Кишик Ю.Н. Архитектурная композиция: учеб.пособие / Ю.Н. Кишик. – Минск: Вышэйшая школа, 2010. – 191 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_187-192

УДК 504.064

**ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ДЛЯ НУЖД ВС РФ**

THE PROSPECTS OF USING UAVS TO ASSESS THE ENVIRONMENTAL
SITUATION FOR THE NEEDS OF THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Колтовская М.А., кандидат биологических наук, старший преподаватель ФГКВОУ ВПО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»», Россия, г. Воронеж.

Зайцев Н.И., курсант ФГКВОУ ВПО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»», Россия, г. Воронеж.

Koltovskaya M.A., Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer Federal State Official Military Educational Institution of Higher Education «Military Educational and Scientific Centre of the Air Force N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, the Ministry of Defence of the Russian Federation.

Zaicev N.I., cadet Federal State Official Military Educational Institution of Higher Education «Military Educational and Scientific Centre of the Air Force N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, the Ministry of Defence of the Russian Federation.

Аннотация: Рассматривается перспективность использования БПЛА для нужд ВС РФ, как перспективный способ изучения экологической обстановки в местах как постоянной, так и временной дислокации войск, с целью обеспечения безопасности личного состава.

Abstract: The prospects of using UAVs for the needs of the RF Armed Forces are considered as a promising way of studying the environmental situation in places of both permanent and temporary deployment of troops in order to ensure the safety of personnel.

Ключевые слова: БПЛА, беспилотник, экологическая безопасность, экологический мониторинг.

Keywords: UAV, drone, environmental safety, environmental monitoring.

В настоящий момент повсеместно приобретает популярность применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) [1]: начиная от средств мобильной доставки товаров, до контроля за дорожной ситуацией и нарушением правил дорожного движения. Вооруженные силы в данном случае также не обошли стороной преимущества использования БПЛА не только как средство стратегической разведки, но и средство экологического мониторинга не только в местах постоянной дислокации войск, но и в местах временного пребывания.

Особое внимание по соблюдению норм экологической безопасности в последнее время уделяется и ВС РФ, так как объекты МО РФ, в силу специфики деятельности, отнести к экологически безвредным нельзя. Вооружение и военная специальная техника в первую очередь должны поражать живую силу противника и его механизированную технику, с целью противодействовать террористическим и деструктивным организациям, способным нарушить целостность и сохранность суверенитета государства, защищать граждан от внешних угроз [6].

В существующей реальности наблюдения за изменением состояния окружающей природной среды стало возможно осуществлять не только с использованием стационарных исследований, но и с использованием дистанционных способов:

- 1) космический (с использованием космических аппаратов, спутников, для наблюдения с орбиты планеты);
- 2) дистанционные (использование автомобильных передвижных лабораторий, самолетов, кораблей, подводных лодок).

Каждый способ мониторинга имеет свои преимущества, специфику и недостатки. Стационарные наблюдения осуществляются на постоянной основе, с применением широкого способа исследований, технически хорошо оборудованы разнообразными устройствами, что позволяет более подробно и долговременно наблюдать за действием загрязнителей на окружающую природную среду, и соответственно прогнозировать дальнейшие последствия. Однако стационарные пункты наблюдения имеют достаточно серьезный минус – они не могут быть сразу перемещены в места, требующие оперативного наблюдения.

Космический мониторинг имеет преимущество контролировать экологическую обстановку на достаточно больших территориях, но и он имеет свои ограничения: не возможно отследить большое количество загрязнителей (химические вещества и радиационное загрязнение).

К недостаткам дистанционного наблюдения можно отнести невозможность следовать за миграцией химических загрязнителей, вследствие их токсичности. Использование автомобильных передвижных лабораторий, кораблей, самолетов и т.д. – не всегда уместно, по причине невозможности передислоцирования этих средств в короткие сроки в труднодоступные места, наличие в передвижных лабораториях специалистов, а, следовательно, и риск их жизни и здоровью.

Существенным недостатком стационарного, космического и передвижного лабораторного наблюдения является невозможность скрытно (незаметно) вести наблюдение за экологической обстановкой, что является существенным для воинских подразделений. Таким образом перечисленные выше методы обследования территории на степень экологической безопасности для личного состава ВС РФ не являются эффективными с учетом постоянного перемещения воинских подразделений в целях улучшения боеготовности, что достигается за счет постоянного повышения слаженности и сплоченности за период военных учений, и в случае ведения боевых действий.

Существенными преимуществами использования БПЛА являются компактность, многозадачность, возможность объективного анализа загрязнения, что стало возможно благодаря разнообразной технической оснащенности. Существующие модели БПЛА, такие

как: DJI Mavic 2 Enterprise Dual Mavic 2 Enterprise Dual, как все дроны серии DJI Mavic (первого и второго поколений) [5] как раз имеют перечисленные выше технические характеристики. Они мобильны, компактны, многозадачны, оснащены различными миниатюрными датчиками, которые по своей эффективности не уступают, а в некоторых случаях даже превосходят стационарные устройства. БПЛА возможно использовать на разных высотах, таким образом исследовать трехмерное загрязнение атмосферного воздуха.

Использование БПЛА, как средство экологического мониторинга дает возможность решить следующие задачи:

1. Исследование и определение токсичности атмосферного воздуха в приземном слое атмосферы (заказчиками исследований являются города, крупные промышленные предприятия, предприятия с токсичным и вредным производством – наблюдения осуществляются в фоновом режиме, и в случае аварии);
2. Обследования водных объектов (реки, озера, пруды и т.д.) с целью выявления загрязнения нефтью, нефтесодержащими веществами, мелкодисперсными и СПАВ веществами, а также забор проб;
3. Исследование флоры и фауны, как в фоновом наблюдении, так и в случае катастрофы техногенного или природного характера;
4. Оценка радиационного загрязнения окружающей среды (разовые выбросы, а также и в чрезвычайных ситуациях при авариях на атомных электростанциях);
5. Оказание оперативной помощи в случае аварии различного генеза, для спасения пострадавших и лиц, осуществляющих спасательную деятельность [3];
6. Получение оперативной информации в случае лесного пожара;
7. Наблюдение за безопасностью проведения культурно-массовых мероприятий;
8. Контроль за целостностью периметра режимных объектов;
9. Геодезические исследования [4];
10. Исследование сейсмоактивности Земли;
11. Отслеживание дорожной обстановки т.д.

При изготовлении современных БПЛА широко используются композиционные материалы, которые имеют ряд преимуществ в сравнении с материалами, используемыми при создании других летательных аппаратов. Композиционные материалы устойчивы к коррозии, более прочные, например, чем алюминий, легкие, возможность быстрой замены деталей в случае их повреждения, на длительное время не выводя беспилотник в случае ремонтных работ, из эксплуатации, что обеспечивает его длительное использование. Техническое оборудование на БПЛА также возможно заменить в кратчайшие сроки, не только на аналогичное, но и на более перспективное. Единственным ограничением в данном случае является полезная нагрузка самого БПЛА, т.е. когда вес оборудования не противоречит грузоподъемности беспилотного аппарата, не нарушает его аэродинамических характеристик. Беспилотные летательные аппараты по принципу создания подъемной силы подразделяются на: самолеты (с жестким и мягким крылом); самолеты вертикального взлета.

На данный момент в основную комплектацию БПЛА устанавливаются тепловизоры, фото- и видеосъемка, системы отслеживания по координатам (GPS ГЛОНАСС), дозиметрическое оборудование, газо- и пылеуловители, источники электропитания. Система

управления цифровая с использованием элементов искусственного интеллекта. Получает все большую популярность возможность отбора проб воздуха, воды, почвы, благодаря системам вертикальной стабилизации, и использование моделей БПЛА, которые осуществляют посадку и взлет в автоматическом режиме, под управлением специалиста-оператора. Такая специфика беспилотного летательного аппарата, исключает присутствие человека в месте загрязнения и позволяет исследовать взятые образцы более досконально в лабораторных условиях. На данный момент идет разработка по установке на БПЛА систем подавления теплового излучения и радиосигнала, с целью необнаружения, т.к. беспилотники оставляют тепловой след и радиосигнал, и есть опасность отследить их с использованием радиолокационного оборудования, не только в стратегических интересах государства, но и в коммерческих целях.

Малогабаритные и маловесные аппараты наиболее перспективны в настоящее время. Из-за малых размеров, на достаточном удалении от поверхности земли, они не так визуализируются и идентифицируются, что позволяет незаметно, не вызывая интереса или панику среди населения, и фауны, проводить наблюдения. Кроме того существующие источники энергоснабжения позволяют БПЛА находится в воздухе достаточно длительное время и облетать территории до 3000 км² [2].

Широкое использование БПЛА стало возможным благодаря повсеместной цифровизации, когда не представляет особой сложности самостоятельно разработать алгоритм и программный продукт необходимый непосредственно для каждого отдельно взятого исследования. Малая габаритность технических устройств, устанавливаемых на беспилотник, это тоже совершенствование существующих технологий, причем здесь главной особенностью является многовариантная сборка самого оборудования, когда есть возможность заменить штатное устройство, или его элемента, на более совершенное или на другое, которого требует исследование. По факту современные БПЛА это «конструктор», состав и функционал которого меняется в зависимости от обстановки и целей. Здесь стоит упомянуть и значительную дешевизну комплектующих, возможность выбора аналогов или с большим функционалом, или более дешевых по стоимости, а, следовательно, и более экономичный ремонт БПЛА, и его компонентов. Конечно же, себестоимость БПЛА в сравнении с приобретением полноценного летательного аппарата в разы, а в некоторых случаях и в десятки, раз обходится дешевле. «Двойное» назначение устанавливаемого оборудования обеспечивает выполнение многофакторных задач: от транспортировки груза до разведывательной деятельности. Разведка местности и разведка экологической обстановки могут выполняться одновременно, что как раз возможно установленному оборудованию.

БПЛА на данный момент времени существенно облегчают жизнь человека, по различным направлениям, от доставки товаров и услуг до проведения научных исследований, контроль за пожарной, экологической и в некоторой степени эпидемиологической обстановкой, так как от качества окружающей природной среды зависит и качество жизни человека. Благодаря БПЛА у человека появилась возможность своевременно и оперативно получать информацию в случае возникновения нештатной ситуации на объектах техногенного характера, а также в случае возникновения природных

катастроф. Применение беспилотников не ограничивается только разведкой местности и экологическим мониторингом, но позволяет своевременно спрогнозировать последствия катастрофы, свести к минимуму предполагаемый ущерб еще на стадии проектирования объекта, с учетом геодезических данных, особенностей рельефа, розы ветров, возможных тектонических подвижек земной коры, наличия близлежащих населенных пунктов и т.д. Для экологической экспертизы, экологического контроля и страхования это тоже является достаточно серьезным аргументом при принятии решения о строительстве хозяйственного или промышленного объекта, его модернизации или же переноса на другие территории. Так как кроме дефицита природных ресурсов, относительно чистых и комфортных условий, существенным является и сохранность жизни и здоровья гражданского населения и личного состава, так же как специфического, но все же ресурса. Это важно, так как при ухудшающемся состоянии здоровья личного состава, членов их семей, гражданского населения невозможна безоговорочная и стопроцентная боеготовность и боеспособность.

Однозначно для воинских подразделений, с учетом специфики объектов Министерства обороны основная задача, возлагаемая на операторов, управляющих БПЛА является разведка и стратегическое наблюдение, ретрансляция сигналов для более эффективной работы радиолокационных установок, передача «ложных» сигналов, для нарушения работы радиолокационных установок противника, корректировка и уточнение целей для наведения и уничтожения, перехват целей, транспортировка грузов, а также как средство дозаправки стратегических бомбардировщиков, и непосредственно как боевое средство уничтожения сил противника.

Существенным преимуществом БПЛА с технической точки зрения становится возможность объективного обследования территории, подвергшейся загрязнению, благодаря большому количеству портативных датчиков, измеряющих степень загрязненности компонентов окружающей природной среды. Кроме того от квалификации специалиста – эколога зависит объективность оценки экологической обстановки. Субъективность и отсутствие знаний по существующим методикам оценки экологической обстановки, могут в значительной степени неверно интерпретироваться, а, следовательно, неверно будут приняты решения о степени опасности угроз и способах ликвидации последствий чрезвычайной ситуации. Это легко устраняется благодаря техническому оснащению БПЛА, а также возможности передачи данных в режиме online на значительные расстояния, безопасные для оператора, управляющим устройством.

Возможность отправки БПЛА в места радиационного и химического загрязнения, в принципе места повышенной опасности, с целью сохранности здоровья и жизни личного состава становится с каждым днем более перспективной, благодаря многозадачности использования БПЛА не только как средство военной разведки, но и как средство экологической оценки обстановки в местах дислокации войск.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат (дата обращения: 27.09.2021).
2. Вторый В.Ф., Вторый С.Ф. Перспективы экологического мониторинга сельскохозяйственных объектов с использованием беспилотных летательных аппаратов. Теоретический научно – практический журнал. - ИАЭП, 2017.- Вып. 92.- С. 158-165.
3. Данилов А.С. Разработка системы контактного дистанционного экологического мониторинга при добыче полезных ископаемых // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-1. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=12113> (дата обращения: 18.10.2021).
4. Мироненко А.Н., Дубенсков С.О., Радионов В.А. Применение беспилотных летательных аппаратов при топогеодезическом обеспечении войск. Опыт использования и перспективы развития / Доклады и статьи ежегодной научно - практической конференции «Перспективы развития и применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами», г. Коломна, 2016. URL: https://function.mil.ru/files/morf/Sbornik_dokladov_konferencii_bla.pdf (Дата обращения: 27.09.2021).
5. <https://dji-blog.ru/naznachenie/promyshlennye/preimushhestva-i-vozmozhnosti-primeneniya-teplovizionnyh-kamer.html> (Дата обращения: 15.10.2021).
6. Устав Внутренней службы Вооруженных сил Российской Федерации (Указ Президента РФ от 1 февраля 2021 г. N 63 «О внесении изменений в Устав внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации, Дисциплинарный устав Вооруженных Сил Российской Федерации и Устав гарнизонной и караульной служб Вооруженных Сил Российской Федерации, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. N 1495»). URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1443693/> (Дата обращения: 27.09.2021).

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_193-197

УДК 621.039

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НВАЭС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ FEATURES OF IMPACT OF NVNPP ON THE ENVIRONMENT

Косов С.В., магистр 2 года обучения
ФГБОУ ВО Воронежский государствен-
ный университет, г. Воронеж, Россия,

Горбунова Ю.С., кандидат биологических
наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный университет», Россия,
Воронеж.

Kosov S.V., 2-year master's degree at
Voronezh State University, Voronezh, Russia,

Gorbunova Yu.S., Candidate of Biological
Sciences, Associate Professor FGBOU VO
«Voronezh State University », Voronezh,
Russia.

Аннотация: Работа посвящена изучению воздействия атомной электростанции на окружающую среду, исследование проводилось на базе Нововоронежской лаборатории внешнего радиационного контроля в 2021 году.

Abstract: The work is devoted to the study of the environmental impact of a nuclear power plant; the study was conducted on the basis of the Novorovonezh laboratory of external radiation control in 2021

Ключевые слова: атмосфера, менеджмент, радионуклиды, выбросы, сбросы.

Key words: atmosphere, management, radionuclides, emissions, discharges.

ВВЕДЕНИЕ

Ядерная энергетика активно используется в современном хозяйств и в ряде иных производств. Большинство этих действий связано с удалением отходов радионуклидов в окружающую среду. Так же естественные радиоактивные вещества могут выбрасываться при техногенных катастроф.

Наблюдение за уровнями допустимого содержания радионуклидов в различных компонентах окружающей среды, регламентируются отечественным санитарным законодательством. наблюдение за его выполнением лежит на органах государственного власти санитарного надзора и специальных службах соответствующих ведомств.

Цель – изучить влияние Нововоронежской АЭС на окружающую среду.

Задачи:

1. Рассмотреть фондовые материалы.
2. Проанализировать полученные данные.
3. Сформулировать вывод.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

СБРОСЫ В ОТКРЫТУЮ ГИДРОГРАФИЧЕСКУЮ СЕТЬ

Река Дон для НВАЭС является единственным приемом сточных вод.

После охлаждения вод они возвращаются обратно в водоем.

•Контрольный бак № 1 – Сброс воды с энергоблоков N1, N2 НАЭС;

- Контрольный бак № 2 – Продувка систем энергоблоков N3, N4;
 - Контрольный бак № 3 – Продувочный контур N4, N5;
 - Контрольный бак №4 – Сброс продувочной воды N1 и N2 НАЭС-2.
- Рассмотрим Сброс сточных вод в р. Дон таблицу 1. [5]

Таблица 1. Сброс сточных вод в р. Дон

НАИМЕНОВАНИЕ КОНТРОЛЬНОГО БАКА	Объем нормативных вод, сброшенных за 2019 г.	Объем нормативных вод, сброшенных за 2018 г.	Допустимый объем сбрасываемых сточных вод в 2019
Контрольный бак N1	26588	52209	50962
Контрольный бак N2	20677	7115	27735
Контрольный бак N3	—	—	15000
Контрольный бак N4	23103	16396	27176
Всего	70368	75720	120873

Сброс сточных вод в р. Дон в 2019 году по КБ №1-3 энергоблоков №1 – 5 Нововоронежской АЭС составил 47 264 тыс. м³ и уменьшился на 12 060 тыс. м³, что связано с вводом в эксплуатацию энергоблока №4 Нововоронежской АЭС после проведения работ по его модернизации и, соответственно, меньшим сбросом неиспользованной воды по выпуску №1. [3]

Сброс сточных вод по КБ №3 в 2019 году отсутствовал по причине нецелесообразности продувки пруда-охладителя энергоблока N5 в целях снижения солесодержания в воде из-за высоких концентраций загрязняющих веществ в поверхностных природных водах р. Дон. [6]

В 2019 году сброс воды по КБ N4 в реку Дон с энергоблоков №1 и №2 Нововоронежской АЭС-2 составил 23 103 тыс.м³ и увеличился на 6 707 тыс.м³ по сравнению с 2018 годом из-за увеличения объема водопотребления, связанного с началом эксплуатации энергоблока N2 Нововоронежской АЭС. [4]

Сброс радионуклидов

Со-60 – наиболее долгоживущего из радиоактивных изотопов кобальта, который имеет важное практическое применение. [6]

I-131 – приходится одним из значимых продуктов деления ядер урана, плутония и тория, составляя до 3-х % этого деления. При аварии ядерных реакторов и их испытаний. Йод является одним из основных короткоживущих радиоактивных загрязнителей природной среды. Накапливаясь йод может повреждать, как организмы людей и животных. [6]

Cs-134 и Cs-137 одними из самых опасных элементов при авариях, они активно аккумулируются в почвах и донных отложениях. В водоемах находятся в виде ионов. Cs-137 главный загрязнитель радиационного загрязнения окружающей среды. [6]

Рассмотрим сброс этих радионуклидов Нововоронежской АЭС в реку Дон за период 2014 – 2019 гг, которые представлены в таблице 2. [1]

Таблица 2. Сброс радионуклидов с энергоблоков №1-5 Нововоронежской АЭС в реку Дон в 2015 – 2019 гг

Радионуклиды	Допустимое значение – эксплуатационный предел	Фактический сброс	Индекс сброса
2015			
H-3	75×10^{12}	$23,5 \times 10^{12}$	31,4
Cs-134	96×10^8	$13,9 \times 10^6$	0,1
Cs-137	43×10^8	$18,3 \times 10^6$	0,4
Co-60	35×10^8	$18,1 \times 10^6$	0,5
I-131	13×10^{11}	$17,9 \times 10^6$	0,001
2016			
H-3	75×10^{12}	$25,9 \times 10^{12}$	34,6
Cs-134	96×10^8	$12,7 \times 10^6$	0,1
Cs-137	43×10^8	$16,5 \times 10^6$	0,4
Co-60	35×10^8	$18,1 \times 10^6$	0,5
I-131	13×10^{11}	$17,9 \times 10^6$	0,001
2017			
H-3	75×10^{12}	$17,3 \times 10^{12}$	23,1
Cs-134	96×10^8	$15,3 \times 10^6$	0,2
Cs-137	43×10^8	$20,6 \times 10^6$	0,5
Co-60	35×10^8	$18,2 \times 10^6$	0,5
I-131	13×10^{11}	$19,2 \times 10^6$	0,001
2018			
H-3	75×10^{12}	15×10^{12}	20,0
Cs-134	96×10^8	$16,1 \times 10^6$	0,2
Cs-137	43×10^8	$31,1 \times 10^6$	0,7
Co-60	35×10^8	$22,5 \times 10^6$	0,3
I-131	13×10^{11}	$15,8 \times 10^6$	0,001
2019			
H-3	$34,2 \times 10^{12}$	$19,5 \times 10^{12}$	57,1
Cs-134	$24,8 \times 10^8$	$13,9 \times 10^6$	0,6
Cs-137	$43,7 \times 10^8$	$36,1 \times 10^6$	0,8
Co-60	21×10^8	$20,1 \times 10^6$	1,0

За период с 2015 по 2018 год наблюдалось ежегодное снижение фактических сбросов по элементам, что является следствием удешевления оборудования и стабилизацией водно-

химического режима энергоблоков. В 2019 году сбросы по таким элементам, как: Н-3, Со-60, I-131, Cs-134, Cs-137 возросли в несколько раз по сравнению с предыдущими годами. Из-за пересмотра ДЗЭП (Допустимое значение – эксплуатационный предел), при этом изменений в фактическом сбросе не наблюдается. Таблица 2. [2]

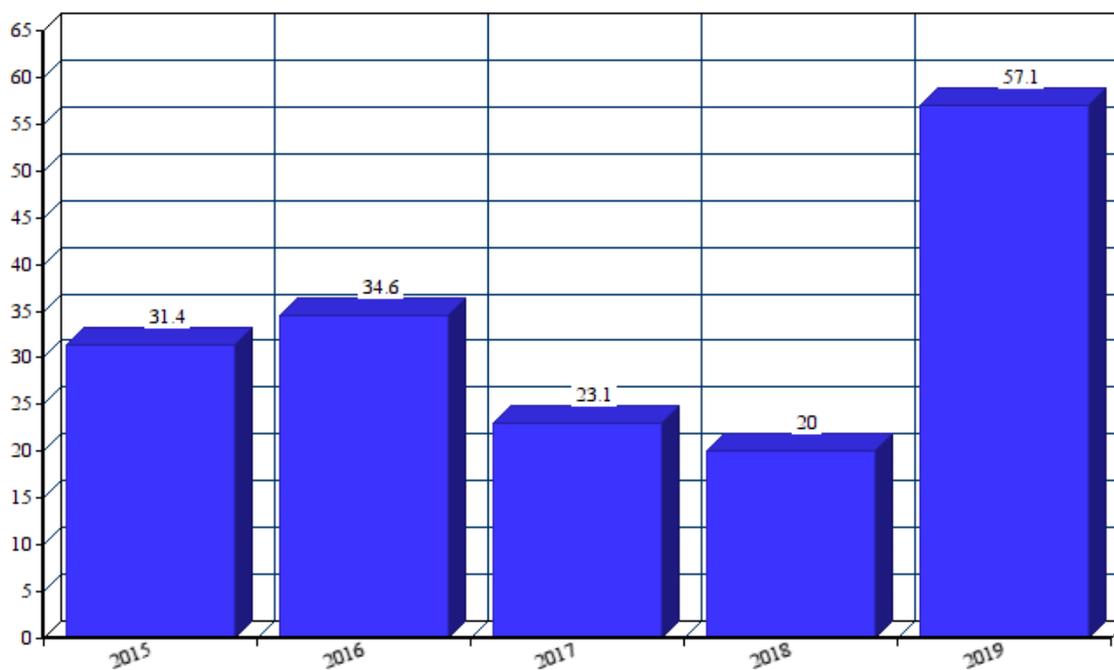


Рис. 1. Сброс НВАЭС Н-3

Диаграмма на рис. 1. показывает сброс Н-3 за период с 2015 – 2019 год. Показатель по сбросу колеблется на отметке от 20,0 до 34,6 % от доступного сброса. После изменения ДЗЭП в 2019 году % от ДС вырос в 3 раза по сравнению с предыдущим годом. [2]

С 2015 по 2018 год наблюдалось постепенное снижение % от ДС по Со - 60. В 2019 были внесены изменения в ДЗЭП, что так же привело к увеличению показателя до 1.0 % от ДС. Рис. 2 [1]

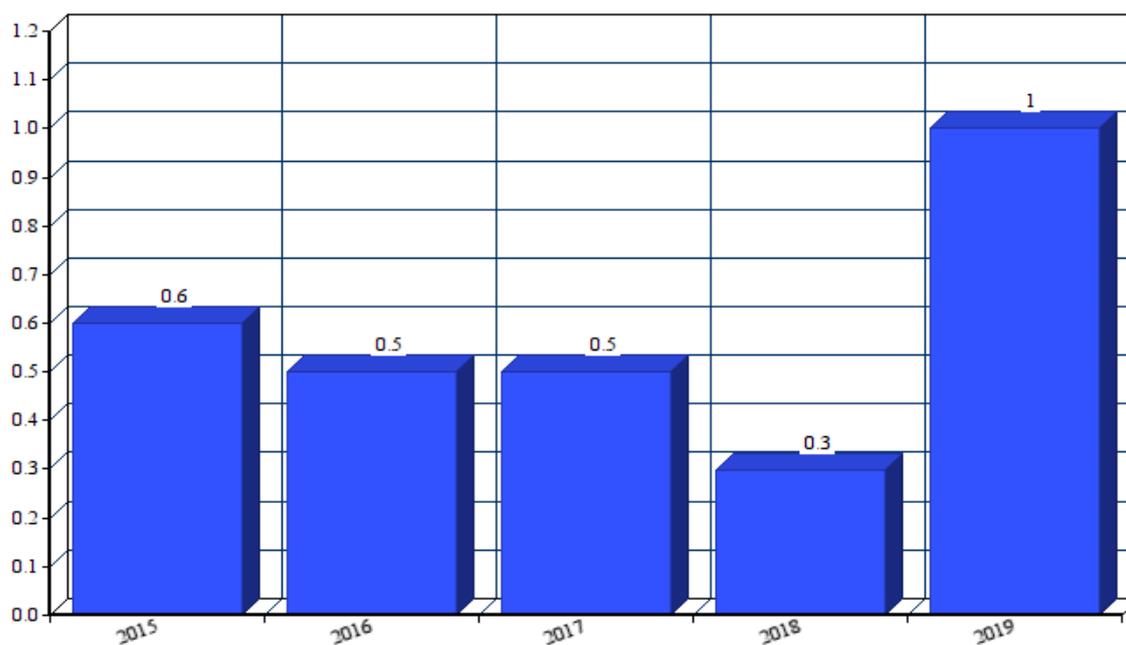


Рис. 2. Сброс НВАЭС Со-60

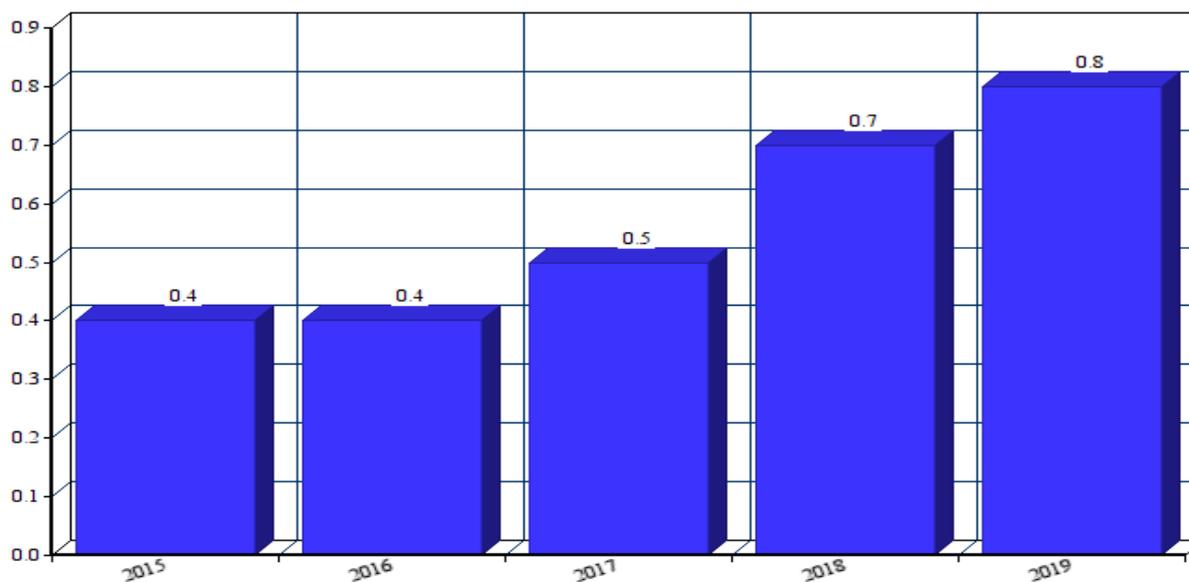


Рис. 3. Сброс НВАЭС Cs-137

Сбросы по Cs-137 с 2015 по 2019 увеличивались показатели % от ДЗ, за счет введения в эксплуатацию новых блоков и внесения изменений ДЗЭП. Рис.3. [5]

Заключение

Проанализирована динамика сброса загрязняющих химических веществ в р. Дон, за период с 2015 по 2018 год. Фактическое потребление для энергоблоков Нововоронежской АЭС в 2019 году резко увеличилось за счет пересчета допустимых значений – эксплуатационных пределов (ДЗ – ЭП). Изменений в фактических сбросах не наблюдается по всем элементам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. №38-ОРБ – Инструкция по отбору, транспортировке, хранению и подготовке к исследованиям проб в отделе радиационной безопасности. – 2018. – 87 с.
2. №55-ОРБ – Регламент радиационного контроля окружающей среды на Нововоронежской АЭС. – 2019. – 54 с.
3. №56-ОРБ – Контрольные уровни радиационных параметров объектов НВАЭС и окружающей среды. – 2019. – 71 с.
4. ИОТ-ОРБ-3 – Инструкция по охране труда при подготовке и измерениях проб в лаборатории внешнего радиационного контроля. – 2020. – 34 с.
5. ИОТ-ОРБ-018 – Инструкция по охране труда персонала ЛВРК при выполнении отбора проб и радиационном контроле на местности. – 2020. – 42 с.
6. Косов С.В., Горбунова Ю.С., Гаврилов Г.С. Влияние работы НВАЭС на окружающую природную среду. – 2020. – 130 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_198-202

УДК 712.00

**ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ОТДЫХА НА ТЕРРИТОРИИ
х. КАЛИНИН ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
LANDSCAPE ORGANISATION OF A RECREATION CENTRE ON THE TERRITORY
OF KALININ VILLAGE OKTYABRSKY DISTRICT, ROSTOV REGION

Иванова И.В., студентка 3 курса направления 35.03.10 Ландшафтная архитектура Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Россия, Новочеркасск.

Баранова Т.Ю., старший преподаватель Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Россия, Новочеркасск.

Ivanova I.V., 3rd year student of direction 35.03.10 Landscape Architecture Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova - branch of FSBEI of HE "Don State Agrarian University", Russia, Novocherkassk.

Baranova T.Y., senior lecturer Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova - branch of FSBEI of HE "Don State Agrarian University", Russia, Novocherkassk.

Аннотация: В статье предоставлены проектные решения по благоустройству территории базы отдыха на реке Дон в хуторе Калинин Октябрьского района Ростовской области. Предложен вариант функционального зонирования и озеленения территории.

Abstract: The article provides design solutions for the improvement of the territory of the recreation centre on the Don River in the Kalinin farm of the Oktyabrsky district of the Rostov region. A variant of functional zoning and landscaping of the territory is proposed.

Ключевые слова: Проектирование баз отдыха, благоустройство и озеленение территорий.

Keywords: Design of recreation centres, landscaping and landscaping.

Большинство баз отдыха формировались в 70-80 годы прошлого века и в настоящее время их озеленение, и благоустройство находятся в неудовлетворительном состоянии. Фактором неустроенности объектов, является тот факт, что их территории, часто, благоустраивались не специалистами, что приводило к бедности функционального зонирования, объектов благоустройства и ассортименту древесных и кустарниковых пород.

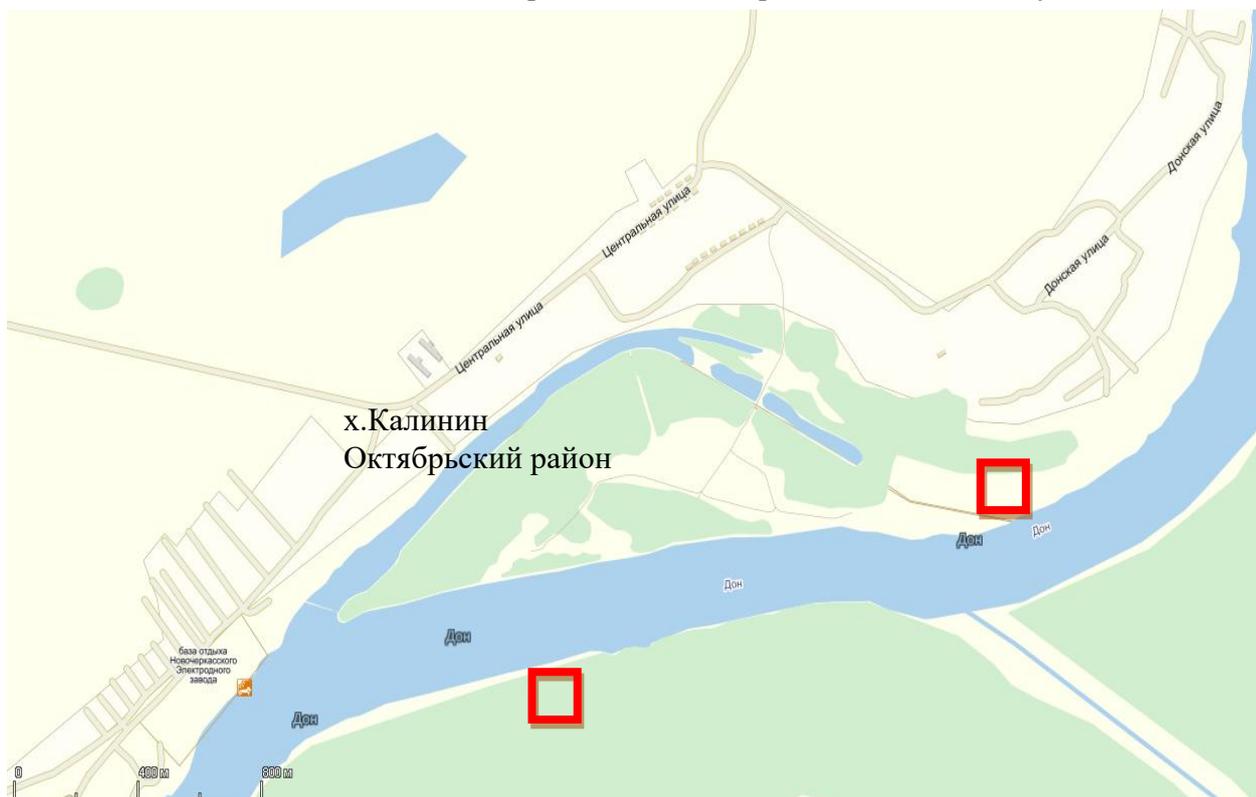
Объект проектирования расположен в черте хутора Калинин Октябрьского района Ростовской области и представлен базой отдыха открытого акционерного общества ремонтно-технического предприятия «Персиановское», которая располагается на берегу реки

Дон (рисунок 1). В настоящее время территория базы отдыха не благоустроена и имеет скудное озеленение, отличающееся плохим санитарным состоянием и низкими декоративными свойствами.

Общая площадь территории, на которой проводится реконструкция базы отдыха, составляет 2,18 га.

В ходе проведённой нами инвентаризации древесных и кустарниковых пород было установлено, что ассортимент зелёных насаждений составляют: тополь, вяз и ясень. На представленной территории насчитывается 5 видов древесных пород общим числом – 55 шт.

В соответствии с планом инвентаризации число деревьев, подлежащих удалению – 30 ед.



– База отдыха Ивушка

Рисунок 1– База отдыха ОАО РТП "Персиановское" в черте х.Калинин

В разработанном генеральном плане территории базы отдыха выделены 9 функциональных зон: парадная зона, жилая зона, спортивная зона, зона отдыха, хозяйственная зона, пляж, детская игровая зона, обеденная зона, зона барбекю.

Базируясь на принципах ландшафтной архитектуры, на основе почвенных и гидрологических условий, а также зон влияния инженерных коммуникаций, нами разработано два основных плана: генеральный и дендрологический.

Учитывая сложившуюся планировку территории и особенности объекта проектирования, к которым относится работа и общение с отдыхающими, принято решение о ярком оформлении парадной зоны (рисунок 2). Именно в этой зоне посетители, прибывшие на отдых, получают первое впечатление о базе отдыха. Здесь оборудована парковка для автомобилей на 20 мест и уютная зона ожидания, территория которой обрамлена вечнозелёным кустарником из самшита вечнозелёного с берёзой бородавчатой на заднем фоне.

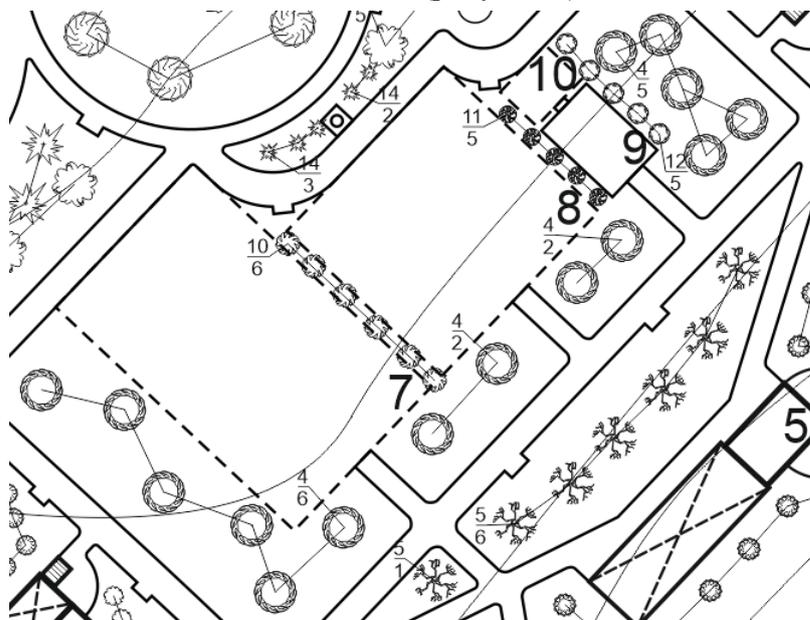


1 – Береза бородавчатая

Рисунок 2 – Озеленение парадной зоны

Главенствующей зоной территории базы отдыха, является жилая зона, главными объектами которой считаются летние домики для проживания отдыхающих. Подходы к домикам включены в единую дорожно-тропиночную сеть с твёрдыми покрытиями, а перед входом к каждому устроены обеденные места с наличием стола и скамей с двух сторон. Уютную обстановку создают кустарники из гибискуса сирийского, бирючины обыкновенной и чубушника вечнозеленого. Древесные растения представлены клёном полевым (с южной стороны и берёзы бородавчатой (с северной стороны).

Спортивная зона размещается в центральной части территории и разделена на 3 части. Одну часть занимают площадка для пляжного волейбола и бадминтона, вторая часть используется для игры в баскетбол на одно кольцо, а третья часть выделена под игру в настольный теннис и занятия по подготовке к ГТО(рисунок 3).

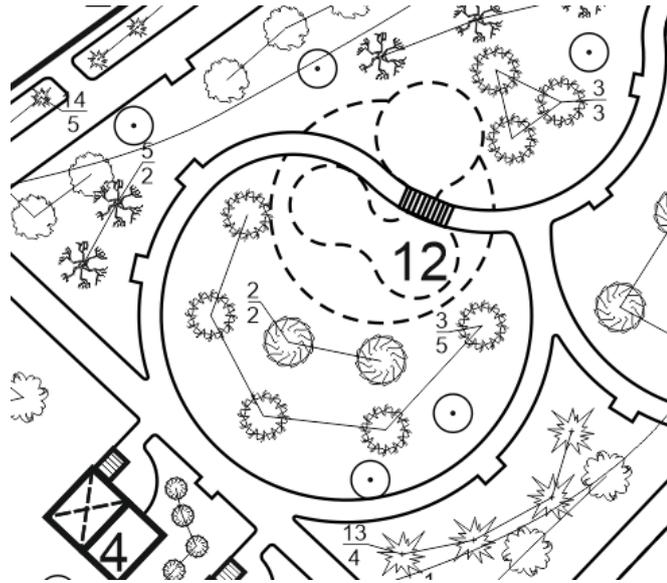


5- Слива Писсарди; 7- Бирючина обыкновенная; 8- Вишня войлочная; 9- Виноград девичий; 10- Гибискус сирийский.

Рисунок 3 – Озеленение спортивной зоны

В спортивной зоне все площадки отделяются друг от друга посадками из красивоцветущих кустарников ирги круглолистной и гибискуса сирийского, а имеющиеся посадки древесных растений дополняются деревьями клёна полевого.

Одной из интересных зон территории базы, является зона отдыха, которую формирует сухой водоём, за счёт чего вводятся новые объекты: азарий и солярий (рисунок 4). Такие подходы к проектированию позволят отдыхающим занять себя в прохладную или ветреную погоду, при некомфортных условиях на пляже у русла реки. Учитывая это, предлагается использовать искусственный пляж и сухой водоём.



12 – Клен полевой; 4 – Чубушник венечный.

Рисунок 4 – Озеленение зоны отдыха

Растениями, формирующими озеленение зоны отдыха, являются: ива вавилонская, ива Матсудана сосна крымская и слива Писсарди.

Вблизи от жилой зоны расположена детская зона. В эту зону входит такой важный объект, как детский игровой комплекс. Детская зона озеленяется деревьями сливы Писсарди, ивами и кустарником в живой изгороди из самшита вечнозелёного.

В южной части территории располагается обеденная зона и зона барбекю. Обеденная зона актуальна для отдыхающих группами, а зона барбекю позволяет стационарно и безопасно использовать мангал и другие необходимые материалы для разведения огня.

Территориально эти объекты граничат с жилой зоной, поэтому, с целью снижения шума, используем вертикальное озеленение из лианы – девичьего винограда. От спортивной зоны объекты отделяем рядовой посадкой из деревьев сливы Писсарди.

Хозяйственная зона включает в себя площадку с контейнерами по утилизации бытовых отходов, туалеты, душевые, подсобные помещения.

Считаем, что принятые решения по внедрению новых объектов обоснованы и затронут интересы всех категорий отдыхающих, решивших посетить базу отдыха «Ивушка» на территории хутора Калинин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макознак, Н.А. Основы декоративного садоводства. Строительство и эксплуатация объектов озеленения. С электронным приложением [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Макознак, Т.М. Бурганская, М.И. Баранов [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2010. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65579 .
2. Боговая И. О. Теодоронский В. С. Озеленение населённых мест. Издательство «Лань». – 2014. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3905.
3. Боговая, И.О. Озеленение населенных мест : учебное пособие для сузов, вузов / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 239 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-1185-6 : 650-10. ландшафтная организация территории.
4. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений, Минстрой России, академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, Москва, 1997 г.
5. Чепик, Ф. А. Дендрология : учебное пособие / Ф. А. Чепик. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 68 с. — ISBN 978-5-9239-1203-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159306> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Лупандина, Н. С. Основы дендрологии и ландшафтного дизайна : учебное пособие / Н. С. Лупандина. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 175 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162023> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_203-209

УДК 630*27

**ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ БУЛЬВАРОВ
НА НАБЕРЕЖНЫХ**
LANDSCAPING AND IMPROVEMENT OF THE TERRITORIES OF BOULEVARDS
ON EMBANKMENTS

Карташова Н.П.,кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент**Прилипко Н.С.,** магистр лесного
факультетаФГБОУ ВО «Воронежский государствен-
ный лесотехнический университет им. Г.Ф.
Морозова, Россия, Воронеж.**Kartashova N.P.,**Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor**Prilipko N.S.,** Master Faculty of Forestry
FGBOU VO « Voronezh State University of
Forestry and Technologies named after G.F.
Morozov», Voronezh, Russia.

Аннотация: Современные темпы урбанизации требуют оздоровления окружающей среды, защиты от пыли, токсичных газов и от городского шума, которые в комплексе наносят вред здоровью населения. Поэтому необходимо внимательнее подходить к вопросам озеленения и благоустройства различных объектов в населенных пунктах. Бульвары на набережных являются важными объектами обслуживания населения, которые занимают значительную часть в общем балансе озеленения территорий жилых районов и микрорайонов. Объектом исследования послужила территория набережной, расположенная вдоль правого берега водохранилища города Воронежа, которая используется для отдыха и прогулок населением, служит туристическим центром. Поэтому необходимо оценить состояние территории и рекомендовать мероприятия по озеленению и благоустройству.

Abstract: The current pace of urbanization requires improving the environment, protecting against dust, toxic gases and urban noise, which together cause harm to the health of the population. Therefore, it is necessary to take a more careful approach to the issues of landscaping and landscaping of various objects in settlements. Boulevards on embankments are important objects of public service, which occupy a significant part in the overall balance of landscaping of residential areas and microdistricts. The object of the study was the territory of the embankment located along the right bank of the reservoir of the city of Voronezh, which is used for recreation and walking by the population, serves as a tourist center. Therefore, it is necessary to assess the condition of the territory and recommend measures for landscaping and landscaping.

Ключевые слова: озеленение, благоустройство, набережная, пространственная структура, ассортимент растений, насаждения, газон, баланс территории.

Key words: landscaping, stability plantings, structure, types of construction of sanitary protection zones, the range of plants, plantings, the lawn, the balance of the territory.

Бульвары являются одними из крупнейших и значимых объектов озеленения населенных пунктов, особенно городов. Они представляют собой вытянутые зеленые полосы насаждений шириной от 15 – 18 и до нескольких десятков метров, создаваемые вдоль магистралей, жилых улиц и набережных, пешеходных трасс в жилых районах [1,6,7]. Бульвары на набережных непосредственно примыкают к береговой линии одной из своих сторон и объединяют в единую композицию городскую среду и водные ландшафты. По планировочной структуре набережные бывают симметричные, с центральной аллеей, ассиметричные, когда планировочная ось смещена в сторону береговой линии и свободные [6].

Объектом исследования является бульвар на набережной правого берега водохранилища в городе Воронеже. Этот линейный сад используется населением в рекреационных целях, а также служит для улучшения экологического состояния окружающих территорий. Планировочная ось данной набережной смещена в сторону береговой линии. Ширина данной набережной варьирует от 25 метров и до 160 метров. При этом объект исследования не соответствует требованиям, которые предъявляются при озеленении и благоустройстве таких территорий. Так как лишь 30% набережной имеет соответствующее благоустройство и озеленение, в частности это Адмиралтейская площадь, которая входит в состав данной набережной. Поэтому следует для улучшения территории набережной провести ее обследование и назначить мероприятия по озеленению и благоустройству.

Все озелененные территории, входящие в планировочную структуру города, классифицируют по территориальному признаку и функциональному назначению [1,6]. По территориальному признаку данный бульвар на набережной является внутригородским, так как расположен в пределах административных границ города. По функциональному значению - объектом общего пользования.

На территории объекта была выполнена комплексная оценка по ряду показателей: эстетических, санитарно-гигиенических; определен тип пространственной структуры, оценка состояния насаждений, газона.

Тип пространственной структуры выражается во взаимосвязи плоскостных, объемных и планировочных композиционных элементов [2]. Их соотношение формирует закрытый, полукрытый и открытый тип ландшафта, которые определяются сомкнутостью полога древесных насаждений, характером их размещения и густотой.

Территория набережной относится к полукрытому типу пространственной структуры. Посадки деревьев представлены групповым или равномерным размещением деревьев с сомкнутостью полога 0,5 – 0,2. Кроме того, значительную часть территории занимают открытые пространства в виде дорог, газона, площадок.

Оценка по санитарно-гигиеническому фактору – оценивают микроклиматические и теллурические условия [1].

1 – микроклиматические – условия оцениваются по данным температуры, влажности воздуха, и ветрового режима, солнечной радиации. В комплексе эти данные должны обеспечить благоприятные условия пребывания человека.

2 – теллурические – характеризуются особенностями состава воздуха, оказывающими влияние на организм, прежде всего через дыхательные пути. Здесь главная роль играет видовой состав насаждений, а также направление и повторяемость преобладающих ветров. В зависимости от сезона года и погоды теллурические показатели существенно изменяются наиболее ярко они проявляются в жаркие летние дни.

Пригодность участков к выполнению санитарно-гигиенических и оздоровительных функций определяется в зависимости от категорий санитарно-гигиенической оценки ландшафта.

По санитарно-гигиенической оценке объект был оценен в 8 баллов, значит, территорию набережной можно отнести к среднему классу.

Эстетическая оценка территории объекта по визуально-сравнительным заключениям была определена следующими показателями [6]:

1. Состояние насаждений, соотношение плоскостных и объёмных элементов, водные поверхности, архитектура – наиболее важные факторы – 20 баллов;
2. Видовые точки – насыщенность, уникальность, глубина перспектив – 8 балла;
3. Рельеф и его геопластика – экспозиция склонов, % – 0;
4. Почвенно-растительный покров – 5 балл.

Показания эстетической оценки – 33 балла из 50-ти возможных.

Оценка состояния плоскостных сооружений заключается в выявлении повреждений бортового камня и покрытий, недостатков планировки и др. [5]. Состояние плоскостных сооружений на территории объекта проектирования удовлетворительное – хорошая планировка дорожного полотна, просадки и выбоины до 10...15%, на дорожках с мягким покрытием имеются отдельные экземпляры нежелательной растительности, бордюрный камень местами отсутствует.

Состояние газона - удовлетворительное – травянистый покров нерегулярно стриженный, образован злаковыми травами, может иметь участки с редким травостоем (до 40%), участки с небольшим (до 15%) наличием нежелательной растительности, цвет зелёный. Площадь проективного покрытия не менее 75%. Поверхность газона имеет заметные неровности.

Оценка проективного покрытия газонов проводится по пятибалльной шкале: проективное покрытие 80 ...100 % оценивается в 5 баллов, 70...80 % – 4 балла, от 50...70 % – 3 балла, 20...50 % – 2 балла, 0...20 % – 1 балл. На данном объекте проективное покрытие газона можно оценить в 4 балла.

Состояние насаждений определяется визуальным способом по сумме основных биоморфологических признаков: густота кроны; ее облиственность; соответствие размеров и цвета листьев, прироста побегов; наличие или отсутствие отклонений в строении вегетативных частей растения; суховершинность или наличие и доля сухих ветвей; целостность и состояние коры и луба [3,4].

На территории набережной была проведена оценка состояния насаждений (табл. 1).

Таблица 1 – Ассортимент древесно-кустарниковых пород территории

№	Название породы	Кол-во, шт.	Форма кроны	Средняя высота, м	Отношение		Морозостойкость	Типы посадок
					к почве	к свету		
1	Тополь черный	24	овальная	14,2	не требователен	не требователен	зимостойкая	рядовая, солитер
2	Липа мелколистная	18	ширококоническая	18,7	плодородные, свежие	светолюбива	зимостойкая	групповая, солитер
3	Вяз шершавый	11	широкоокруглая	11,3	не требователен	теневынослив	морозостоек	групповая
4	Робиния ложноакациевая	15	овальная	19,5	не требователен	не требовательна	зимостойкая	групповая, солитер
5	Тополь советский	29	пирамидальная	18,2	малотребователен	не требовательна	зимостоек	рядовая

По итогам обследования растительности на территории набережной, можно сделать вывод, что существующие насаждения находятся в удовлетворительном состоянии: деревья условно здоровые, имеются признаки местного повреждения ствола, механические повреждения. Кроме того, ощущается недостаток в хвойных породах, декоративно-лиственных растениях.

Результаты комплексной оценки показывают, что территория набережной пребывает в удовлетворительном состоянии и нуждается в улучшении отдельных показателей – санитарно-гигиенических, эстетических и декоративных. Этого можно добиться путем разработки и внедрения мероприятий по благоустройству и озеленению территории, главным образом это замена дорожного покрытия, создание площадок отдыха, удаление отдельных сухостойных деревьев, создание клумб, посадка ландшафтных групп, рядовых посадок, живой изгороди.

Выполненная комплексная оценка позволяет разработать функциональное зонирование территории, которое послужит для более грамотного назначения мероприятий по озеленению и благоустройству. Организация территории набережной проводится с применением принципа поперечного и продольного функционального зонирования.

Решение вопросов о взаимном расположении зон называется функциональным зонированием [1].

Функциональное зонирование - это метод рациональной организации и использования полезного пространства, заключающийся в выделении отдельных зон, предназначенных для особых видов деятельности [1,6].

Выделяют следующие зоны на территориях набережных: зона жилой и общественной застройки, зоны отдыха, пешеходные, транспортные, промышленные и причальные зоны.

Исследуемую набережную, согласно расположению основных функциональных элементов, следует разделить на 4 зоны: зону отдыха (54%), которая включает спортивные площадки для активного отдыха; пешеходную зону (18%); причальную зону (12%) и транспортную зону (16%).

Озеленение рекомендуется провести в зоне отдыха, пешеходной и транспортной зонах. Для озеленения были выбраны хвойные и лиственные деревья и кустарники, многолетние цветочные культуры. Все растения устойчивы к климатическим и экологическим условиям района, а также обладают высокими декоративными свойствами (табл. 2).

Таблица 2 - Посадочная ведомость

№	Ассортимент пород	Площадь компонента озеленения, м ²	Количество растений, шт.			Вид посадок
			деревья	кустарники	цветочные растения	
1	2	3	4	5	6	7
1	Катальпа бигнониевидная	5,0	1			группа
2	Липа мелколистная	100,0	25			рядовая посадка солитер
3	Ель колючая	40,0	8			одиночная посадка
4	Ива вавилонская	5,0	1			группа
5	Ель обыкновенная	10,0	2			группа
6	Клен остролистный	5,0	1			группа
7	Сосна горная	30,0	6			группа
8	Сосна черная	5,0	1			группа
9	Туя западная 'Smaragd'	40,0	10			солитер
10	Форзиция промежуточная	32,0		32		рядовая посадка
11	Чубушник венечный	41,0		41		рядовая посадка
12	Можжевельник казацкий	8,0		8		одиночные посадки
13	Гортензия метельчатая	20,0		20		рядовая посадка
14	Спирея японская	22,0		22		группа, живая изгородь
15	Дерен белый	3		3		группа

16	Барбарис Тунберга	8		8		группа
17	Спирея серая	4		4		группа
16	Вейник остроцветковый	49,8			249	клумба
17	Астильба Арендса	35,4			319	клумба
18	Хоста гибридная	83,4			417	клумба
19	Шалфей дубравный	32,5			100	одиночные посадки
	ИТОГО	579,1	55	138	715	

Таким образом, предусмотрена посадка 55 деревьев, 138 кустарников и 715 цветочных растений. Рекомендуются ландшафтные группы, состоящие из – группа №1 – Ель обыкновенная, сирень обыкновенная, дерен белый, гортензия метельчатая, шалфей дубравный. Группа №2 – клен остролистный, сосна горная, можжевельник казацкий, спирея серая, барбарис Тунберга, туя западная.

В результате повысится степень озелененности набережной до 40%, что соответствует предъявляемым требованиям [1,6].

На территории набережной рекомендуются мероприятия по благоустройству: в зоне отдыха - установка скамеек в количестве 12 штук, урн (12 штук), в пешеходной зоне - скамеек в количестве 18 шт., урн - 18 шт., в причальной зоне - 6 штук скамеек и 6 урн, скульптура «Корабль» - 1 шт.

После чего был выполнен баланс территории объекта, показывающий соотношение различных планировочных элементов и пространственной структуры, дающий наглядное представление о том, как распределится площадь участка при данной планировке: какая площадь будет занята застройкой, площадь благоустройства: сколько под дорожками, газоном, ландшафтными группами и т.д. [1,6]. В таблице 3 показан баланс исследуемой территории набережной.

Таблица 3 - Баланс территории набережной

№п/п	Наименование элементов	Занимаемая площадь			
		до проектирования		после проектирования	
		м ²	%	м ²	%
1	2	3	4	5	6
1	Насаждения:				
	Деревья				
	- одиночные	35,0	0,15	115,0	0,48
	- рядовая посадка	130,0	0,55	230,0	0,97
	- группы	535,0	2,25	595,0	2,51
2	Кустарники				
	-одиночные	-	-	8,0	0,03
	- группы	3	0,01	18,0	0,08
	- живая изгородь	-	-	115,0	0,48

3	Цветники	-	-	201,0	0,85
4	Газон	11 253,0	47,38	10 645,0	44,82
5	Дороги и площадки	11677,0	49,17	11 677,0	49,17
6	МАФ	-	-	29,0	0,12
7	Здания и сооружения	117,0	0,49	117,0	0,49
	Итого	23750,0	100	23750,0	100

Результаты табл. 3 показывают, что увеличится площадь под насаждениями на 240 м², будут устроены цветники и установлены малые архитектурные формы.

Итак, на территории набережной рекомендуется введение дополнительных зеленых насаждений в виде ландшафтных групп, солитеров, рядовой посадки, живой изгороди, цветников, которые призваны повысить красочность ландшафта путем ярких цветовых акцентов и необычных форм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боговая И. О. Озеленение населенных мест : учеб. пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. - Изд. 2-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2012. - 240 с. - Электронная версия в ЭБС "Лань".
2. Kartashova, N. P. Landscaping and beautification of urban areas = Озеленение и благоустройство городских территорий / N. P. Kartashova // The Third European Conference on Agriculture : proceeding of the conference (Austria, Vienna, November 1, 2014). - Vienna, 2014. - С. 45-50. – Библиогр.:с. 50 (2 назв.).
3. Кругляк В.В. Урбоэкология и мониторинг среды : учебное пособие. Ч. 1 / В.В. Кругляк, Н.П. Карташова; ВГЛТА. – Воронеж, 2004. – 71 с.
4. Мозолевская Е.Г., Жеребцова Г.П., Соколова Э.С. и др. Оценка жизнеспособности деревьев и правила их отбора и назначения к вырубке и пересадке : учеб.-методич. пособие. / Е.Г. Мозолевская, Г.П. Жеребцовой, Э.С. Соколовой и др. // 2-е изд. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. - 40 с.
5. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура: Учеб. пособие / А.В. Сычева. – 3-е изд., - М.: Издательство Оникс, 2006. – 87 с.
6. Теодоронский В.С. Объекты ландшафтной архитектуры: Учеб. пособие для студентов спец. 260500 / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая; – М.: МГУЛ, 2003. – 300 с.
7. Теодоронский, В.С. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы : учеб. / В.С. Теодоронский, Г.П. Жеребцова. – М.:издат. центр «Академия», 2010. – 256 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_210-214

УДК 635.03

**АССОРТИМЕНТ КОМПЕНСАЦИОННЫХ ПОСАДОК
НА ОБЪЕКТАХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ Г. ВОРОНЕЖА**
THE RANGE OF COMPENSATORY PLANTINGS
AT PUBLIC GARDENING FACILITIES IN VORONEZH

Кретинина А.С., магистрант направления
Ландшафтная архитектура ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет им. Г. Ф.
Морозова», Россия, Воронеж

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

Kretinina A.S., student (master's level)
Landscape architecture FGBOU VO
«Voronezh State Forestry University named
after G. F. Morozov», Voronezh, Russia

Kochergina M.V.,
Candidate of Biologic Sciences, associate
professor FGBOU VO «Voronezh State
Forestry University named after
G.F. Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация: В данной статье рассматривается ассортимент компенсационных посадок на объектах озеленения общего пользования в городе Воронеже. Изучен видовой состав насаждений, проанализировано систематическое положение растений, определён тип посадок по административным районам города Воронежа. Приведены рекомендации по расширению ассортимента компенсационных посадок.

Summary: This article discusses the range of young plantings in Voronezh. The species composition of plantings was studied, their systematic position was analyzed, and the type of plantings was determined, according to the administrative districts of Voronezh. Proposals for expanding and increasing the assortment of young trees in Voronezh are given.

Ключевые слова: ассортимент растений, компенсационные посадки, тип посадок,

Keywords: assortment, compensatory planting, type of planting.

Введение.

Ежегодно в городе Воронеже ведутся мероприятия по озеленению, сохранению и развитию зелёного фонда. Активное участие в данных мероприятиях принимает администрация городского округа город Воронеж и её структурные подразделения. В соответствии с утверждёнными постановлениями администрации городского округа город Воронеж от 19.02.2019 № 139-р и от 02.03.2020г. № 114-р «Об озеленении городского округа город Воронеж» на объектах озеленения общего пользования в 2019...2020 гг. уполномоченными органами администрации городского округа было высажено 3393 экземпляров саженцев деревьев [7,8]. На основании распоряжения от 5 апреля 2021 г. № 146-р «Об озеленении городского округа город Воронеж» в 2021 году управлением экологии

планируется высадить 1300 шт. молодых деревьев на территории объектов общего пользования, включая центральные улицы города, объекты социальной сферы, внутриквартальные территории микрорайонов [9]. Приведенные факты указывают на то, что в нашем городе развивается компенсационное озеленение.

Важнейшим моментом при формировании городского озеленения является не только процесс посадки растений, но и дальнейшая приживаемость молодых деревьев и кустарников.

Компенсационные посадки – это, как правило, саженцы древесных пород с открытой и закрытой корневой системой в возрасте от 5 до 12 лет. Посадка производится в местах, где предыдущее растение погибло по причине усыхания, развития заболеваний и вредителей или же изменения уровня грунтовых вод в области роста дерева.

При подборе видового состава деревьев учитываются не только их санитарно-гигиенические свойства, но и устойчивость к городским условиям. Предпочтения отдаются неприхотливым видам, не требующим специфического ухода, легко приживающимся в урбосреде [4,5,6]. Среди деревьев чаще всего высаживают клён остролистный, липу мелколистную, рябины обыкновенную и промежуточную. При этом видовой состав молодых деревьев подбирается, чтобы подчеркнуть уникальность каждого объекта (сквера, парка, бульвара или набережной). В большинстве случаев компенсационная посадка проводится осенью, с начала сентября до середины октября, поскольку в это время молодые деревья лучше приживаются на новом месте.

Цель исследования – определение ассортимента компенсационных посадок в городе Воронеже.

Объекты исследований – компенсационные посадки (молодые деревья), высаженные на объектах озеленения общего пользования города Воронежа в осенне-весенний период 2018...2020 гг.

Материал и методы исследования. Исследования проводились методом сплошной инвентаризации растений, включая определение видового состава, систематического положения и количества высаженных древесных пород [1,2,3].

Результаты исследования и их обсуждение. Ассортимент растений, тип посадки, а также количественное и процентное участие каждого вида с распределением по административным районам города Воронежа приведены в таблице.

Таблица – Ассортимент компенсационных посадок г. Воронежа

№ п/п	Вид	Тип посадок	Количество, шт./%	Район города
1	2	3	4	5
Сем. Сосновые – Pinaceae				
1	Ель обыкновенная – <i>Picea abies</i> L.	Солитер, рядовая посадка	55/6,0	Левобережный, Ленинский, Центральный

2	Ель колючая «Glauca» – <i>Picea pungens</i> «Glauca»	Солитер, рядовая посадка	9/0,1	Ленинский, Центральный
Итого:			64/7,0	
Сем. Берёзовые – <i>Betulaceae</i>				
3	Береза пушистая – <i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Группа, солитер	18/2,0	Советский
4	Береза повислая – <i>Betula pendula</i> Roth	Рядовая посадка	2/0,2	Центральный
Итого:			20/2,2	
Сем. Бигнониевые – <i>Vignoniaceae</i>				
5	Катальпа бигнониевидная – <i>Catalpa bignonioides</i> L.	Группа, солитер	36/4,0	Левобережный, Железнодорожный
Итого:			36/4,0	
Сем. Буковые – <i>Fagaceae</i>				
6	Дуб красный – <i>Quercus rubra</i> L.	Солитер, рядовая посадка	3/0,3	Ленинский
Итого:			3/0,3	
Сем. Ивовые – <i>Salicaceae</i>				
7	Тополь пирамидальный – <i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i> Münchh.	Солитер, рядовая посадка	8/1,9	Железнодорожный
8	Ива Матсудана – <i>Salix matsudana</i> Koidz.	Солитер	5/0,5	Левобережный, Советский
Итого:			13/1,4	
Сем. Кленовые – <i>Aceraceae</i>				
9	Клён остролистный – <i>Acer platanoides</i> L.	Солитер, группы, рядовая посадка	208/22,7	Железнодорожный, Коминтерновский, Левобережный, Ленинский, Центральный
10	Клён остролистный «Globosum» – <i>Acer platanoides</i> «Globosum»	Солитер, рядовая посадка	91/9,9	Левобережный, Центральный
11	Клён остролистный «Royal Red» – <i>Acer platanoides</i> «Royal Red»	Солитер, рядовая посадка	50/5,5	Левобережный, Ленинский, Центральный
12	Клен остролистный «Drummondii» – <i>Acer platanoides</i> «Drummondii»	Солитер, рядовая посадка	23/2,5	Ленинский, Центральный
13	Клён серебристый – <i>Acer saccharinum</i> L.	Рядовая посадка	8/0,9	Левобережный
Итого:			380/41,5	
Сем. Конскокаштановые – <i>Hippocastanaceae</i>				
14	Каштан конский обыкновенный – <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Солитер, рядовая посадка	17/1,9	Советский, Левобережный, Центральный
Итого:			17/1,9	

Сем. Липовые – Tiliaceae				
15	Липа мелколистная – <i>Tilia cordata</i> Mill.	Солитер, рядовая посадка	146/16,0	Железнодорожный, Коминтерновский, Советский, Левобережный, Ленинский, Центральный
16	Липа крупнолистная – <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Солитер, рядовая посадка	5/0,5	Центральный
Итого:			151/16,5	
17	Слива растопыренная «Nigra» – <i>Prunus cerasifera</i> «Nigra»	Солитер, рядовая посадка	6/0,6	Центральный
18	Яблоня домашняя – <i>Malus domestica</i> Borkh.	Солитер	1/0,1	Центральный
19	Рябина обыкновенная – <i>Sorbus aucuparia</i> L.	Солитер, рядовая посадка	114/12,5	Железнодорожный, Коминтерновский, Советский, Левобережный, Ленинский, Центральный
20	Рябина промежуточная – <i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers.	Солитер, рядовая посадка, группы	110/12,0	Железнодорожный, Центральный, Левобережный
Итого:			231/25,2	
Всего:			915/100	

Анализируя породный состав молодых деревьев, можно отметить, что в компенсационных посадках преобладают лиственные породы, их участие составляет 93%. Хвойные породы представлены видами рода *Picea* (ель обыкновенная и ель колючая «Glauca») и составляют лишь 7%. Несмотря на то, что объекты исследований расположены в разных административных районах города Воронежа, видовой состав высаженных древесных пород практически одинаков и представлен 20 видами, относящимися к 9 семействам.

Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в Левобережном, Центральном и Советском районах. Более однообразный ассортимент отмечен в Коминтерновском, Железнодорожном и Ленинском районах. В компенсационном озеленении чаще всего встречается клён остролистный (22,7%), липа мелколистная (16%), рябина обыкновенная (12,5%), рябина промежуточная (12,0%), клён остролистный «Globosum» (9,9%), которые чаще всего используют в рядовой посадке, группах и в качестве солитера.

В меньшей степени в молодых посадках представлены клён остролистный «Royal Red» (5,5%), клён остролистный «Drummondii» (2,5%), катальпа бигнониевидная (4%), ель обыкновенная (6,0%), берёза пушистая (2%), каштан конский обыкновенный (1,9%), тополь пирамидальный (1,9%), встречающиеся как в рядовых посадках, так и в группах.

Участие таких пород, как клён серебристый, слива растопыренная «Nigra», яблоня

домашняя, липа крупнолистная, ель колючая «Глауса», берёза повислая, ива Матсудана, дуб красный составляет менее 1%.

Хотелось бы отметить, что 75% видов, представленных в компенсационном озеленении, являются интродуцентами, а 25% – аборигенными видами [4]. В наибольшей степени встречаются виды, имеющие Европейское, Североамериканское и Восточно-азиатское происхождение.

Заключение.

На основании проведённых исследований, учитывая дефицит хвойных пород в озеленении города Воронежа, рекомендуем его расширить и использовать наиболее устойчивые виды деревьев такие, как ель обыкновенная (*Picea abies*), ель колючая (*Picea pungens*), ель сербская (*Picea omotika*), лиственница европейская (*Larix decidua*). В виде отдельных акцентов можно также использовать декоративные сорта плодовых культур, а именно сливу растопыренную «Pissardii» (*Prunus cerasifera* «Pissardii»), яблоню декоративную «Ola» (*Malus* «Ola»), яблоню Недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana*), яблоню декоративную «Helena» (*Malus* «Helena»), обладающие продолжительным эффектным цветением. Грамотно подобранный ассортимент компенсационных посадок является важнейшим элементом, обеспечивающим долговечность зелёных насаждений на территории объектов общего пользования города Воронежа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев Ю.Е. Деревья и кустарники / Ю.Е. Алексеев, П.Ю. Жмылев, Е.А. Карпухина. – М. : АБФ, 1997. – 589 с.
2. Баженов Ю.А., Лысиков А.Б., Сапелин А.Ю. Декоративные деревья и кустарники. Иллюстрированный атлас. – М.: Фитон XXI, 2017. – 240 с.
3. Галасьева Т. В., Лебедева Г. С., Белова Н. К., Белов Д. А., Соколова Э. С. Оценка состояния молодых посадок в Москве // Лесной вестник. – 1999. – №2. – С.134 – 139.
4. Интродуцированные растения – [Электронный ресурс]: – Режим доступа – <http://plantcadastre.by/intro/intro.php>
5. Декоративные древесные растения для озеленения. Краткое описание, основные приёмы выращивания в условиях Республики Марий Эл / Л. В. Александрова, Л. В. Сухарева, О. В. Василиус [и др.]; отв. ред. С. М. Лазарева. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 136 с.
6. Терехова Н.В. Причины ослабления и усыхания молодых растений на территории Москвы // Лесной вестник. – 2006. – №2. – С. 207 – 212.
7. Распоряжение администрации городского округа город Воронеж «Об озеленении городского округа город Воронеж 2020г.» от 02 марта 2020 г. № 114-р – [Электронный ресурс]: – Режим доступа – https://voronezh-city.ru/administration/normative_base/detail/33257
8. Распоряжение администрации городского округа город Воронеж «Об озеленении городского округа город Воронеж 2019 г» от 19 февраля 2019 г. № 139-р – [Электронный ресурс]: – Режим доступа – https://voronezh-city.ru/administration/normative_base/detail/28649
9. Распоряжение администрации городского округа город Воронеж «Об озеленении городского округа город Воронеж 2021г.» от 05 апреля 2021 г. № 146-р – [Электронный ресурс]: – Режим доступа – https://voronezh-city.ru/administration/normative_base/detail/37130

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_215-220

УДК 338

**СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ
ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ Г. ВОРОНЕЖА,
ОБЗОР РЕГИОНАЛЬНЫХ НОРМАТИВНЫХ АКТОВ**

**THE STRUCTURE OF THE ORGANIZATION OF OBJECT MANAGEMENT
LANDSCAPE ARCHITECTURE GENERAL USE OF THE CITY OF VORONEZH,
OVERVIEW OF REGIONAL REGULATIONS**

Леонтьева Е.П., магистр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет» Россия, Воронеж.

Лукина И.К., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Leontieva E.P., master's degree FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Lukina I.K., Candidate of agricultural Sciences, associate professor FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация: В данном исследовании рассматривается роль ландшафтной архитектуры в современном градостроительстве, территориальном и ландшафтном планировании. На основе выполненного обзора регионального и муниципального законодательства, а также анализа схемы управления объектами ландшафтной архитектуры были сформулированы выводы о логичности выделения в структуре управления зеленым хозяйством на территории города Воронежа самостоятельного отдела, отвечающего за благоустройство и озеленение объектов ландшафтной архитектуры.

Abstract: This study examines the role of landscape architecture in modern urban planning, territorial and landscape planning. Based on the review of regional and municipal legislation, as well as the analysis of the management scheme of landscape architecture objects, conclusions were formulated about the logic of allocating an independent department responsible for landscaping and landscaping of landscape architecture objects in the management structure of the green economy in the territory of the city of Voronezh

Ключевые слова: департамент природных ресурсов, организационная структура управления, объекты ландшафтной архитектуры, объекты общего пользования

Keywords: department of natural resources, organizational structure of management, landscape architecture objects, public facilities

Управление объектами озеленения – парками, скверами и другими городскими рукотворными ландшафтными комплексами регулируются хозяйственной деятельностью. В настоящее время это одна из самых запущенных и отсталых отраслей городского хозяйства.

Зеленые насаждения не только часть архитектурно-художественного облика города, они выполняют средообразующую роль в формировании городского микроклимата. Сложилась парадоксальная ситуация с одной стороны ухудшение экологии, приоритетное природоохранное, экологическое законодательство, национальный проект Формирование комфортной городской среды, а с другой деградация существующих насаждений, неустойчивость к антропогенным нагрузкам, недостаток зеленых зон в шаговой доступности.

Целью исследования является изучение схем организации и управления городскими ландшафтными комплексами на примере г. Воронежа и предложение организационных решений.

Задачи: оценить роль ландшафтной архитектуры в современном градостроительстве, территориальном планировании и ландшафтном планировании, сделать обзор регионального и муниципального законодательства, проанализировать схемы управления объектами ландшафтной архитектуры.

Устойчивое управление и развитие объектов ландшафтной архитектуры неразрывно связано планированием долгосрочным, среднесрочным и краткосрочным.

Можно предположить что сегодняшняя неудовлетворительная ситуация с управлением, строительством объектов ландшафтной архитектуры, реконструкцией зеленых объектов имеет комплексно- системные проблемы. Исторически так сложилось что в Российской империи, СССР, РФ не было практического опыта организации территорий с ландшафтным подходом.

В современной России ландшафтное планирование пока не имеет обязательного характера и осуществляется факультативно. Для ландшафтного планирования существуют только предпосылки в том числе и исторические. Так, в пределах бывшего СССР разработки, по содержанию близкие ландшафтному планированию, выполнялись не повсюду, а преимущественно в прибалтийских республиках. Вместе с тем, именно в России идеология и ряд методов прикладных ландшафтных исследований были разработаны достаточно полно в трудах Д.Л. Арманда [2], А.Г. Исаченко [3] и других известных исследователей. В ряде публикаций последних десятилетий были охарактеризованы принципы геоэкологического проектирования и социо-функционального анализа ландшафта, развиваемые географами-ландшафтоведами [5]. Из практиковавшихся в России форм территориального планирования ландшафтному более всего были близки районные планировки и территориальные комплексные схемы охраны природы (Тер- КСОПы).

В настоящее время большинство современных российских городов озеленяется хаотично, для создания устойчивых зеленых насаждений необходим комплексно-системный подход и планирование.

В мировой практике ландшафтное планирование одна из форм территориального планирования. [1]

Ландшафтный подход в современном градостроительстве и территориальном планировании должен обеспечивать устойчивую пространственную организацию природопользования и охраны природы на конкретной территории, в совокупности с изучением социально-экономических условий и детальным анализом функционально-

планировочных особенностей города он позволит обоснованно выделять территории для зеленых зон, а ландшафтная архитектура должна создавать благоприятную пространственную среду жизни человека на этих территориях и преобразовывать пейзаж с сохранением его природных особенностей и повышением эстетических свойств. Ландшафтная архитектура должна использоваться как специальная составная часть для реализации ландшафтных планов на этапе строительства объектов ЛА. Ландшафтный архитектор организует открытые пространства используя природные материалы которые постоянно изменяются. Гармония может быть достигнута, если архитектор опирается на свои знания, исходит в своем творческом поиске из ландшафтной ситуации, выявляя и подчеркивая ее лучшие качества.

Для создания гармоничной среды используются взаимосвязанные ландшафтные компоненты растения, водные ресурсы, почвы, рельеф. Растительность, являясь определенным звеном круговорота вещества и энергии, растения преобразовывают отдельные факторы окружающей среды: температурного режима, режима увлажнения, распределения элементов в почве, содержания органических веществ и подвижных форм азота в почве. Растительный мир составная и важнейшая часть биосферы, растения создают на Земле условия для существования всех живых организмов.

На уровне федерального законодательства озеленение т.е.создание объектов ландшафтной архитектуры относят к понятию «благоустройство территории», это определение появилось в действующем законодательстве сравнительно недавно. Согласно п. 1 ст. 2 Федерального закона № 131-ФЗ от 06.10.2003 г. (ред. от 15.02.2016 г.) «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ.

На территории Воронежской области зеленый фонд управляется государственной властью в лице правительства Воронежской области Департаментом природных ресурсов и экологии. Из положения о департаменте природных ресурсов и экологии Воронежской области, утвержденном постановлением правительства Воронежской области от 10 мая 2012 года № 382 следует: Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области (далее - Департамент) является исполнительным органом государственной власти Воронежской области, обеспечивающим реализацию государственной политики в области охраны окружающей среды и природопользования на территории Воронежской области.

Структура Департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области представлена на рисунке 1.

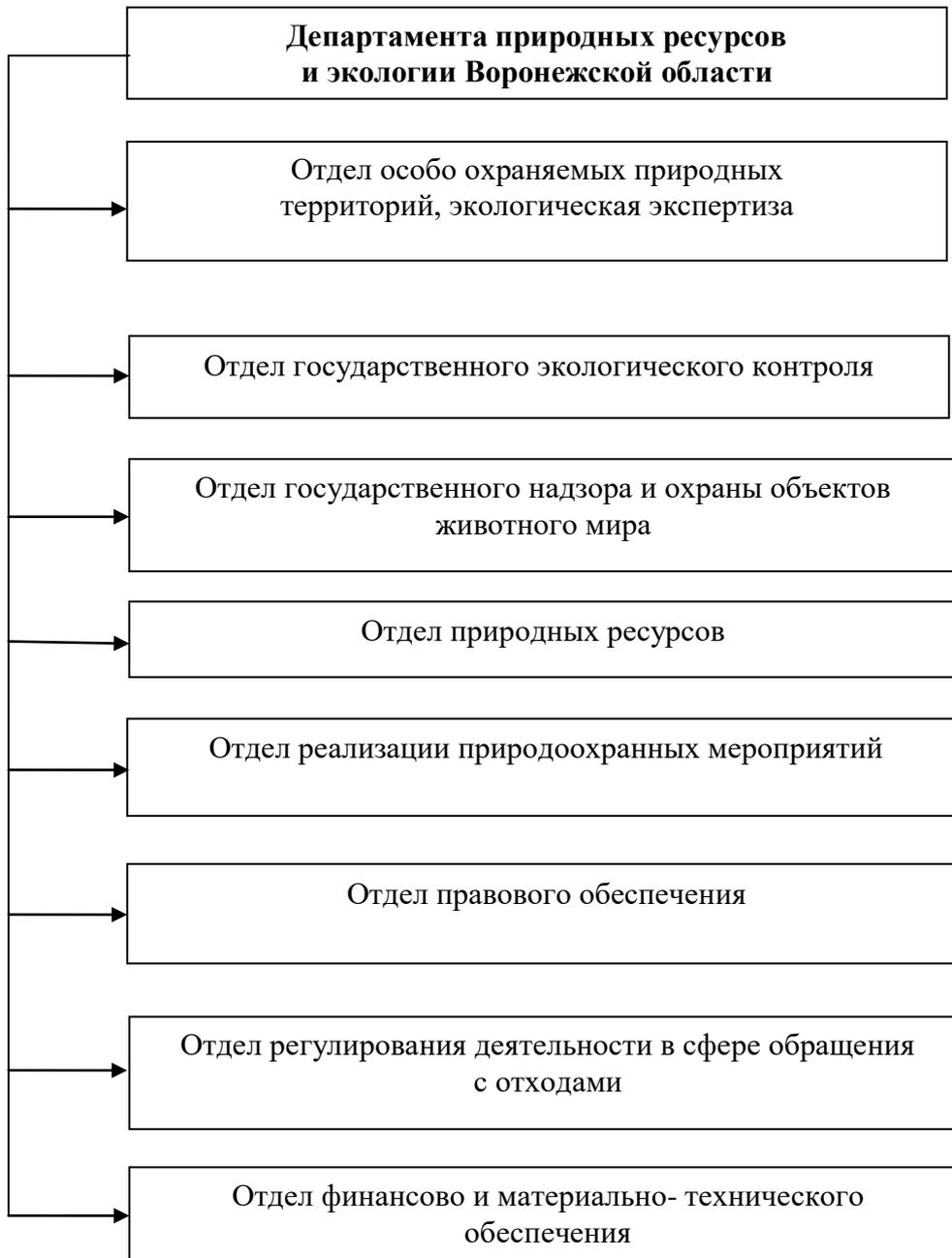


Рисунок 1. Структура Департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области

Растительный мир одна из главных частей окружающей среды, но в структуре департамента нет растительного или ботанического отдела, что в корне не верно.

На основании ФЗ от 10.01.2002 г №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Департамент издал приказ №129 от 29.03.2016 г О развитии зеленого фонда городских и сельских поселений (городских округов) Воронежской области . П. 3 обязал принять модульный муниципальный правовой акт «О создании, охране и содержании зеленых насаждений»

На основании Федерального закона № 131-ФЗ от 06.10.2003 г. (ред. от 15.02.2016 г.) «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ», решение Воронежской

городской Думы от 19 июня 2008 года № 190-II «Об утверждении Правил благоустройства территорий городского округа город Воронеж» регламентирует комплекс мероприятий по благоустройству территорий города.

В соответствии с решением Воронежской городской Думы № 762-3 от 11.04.12г. в ред. От 27.03.20 г. № 664-IV «О создании, содержании и реконструкции зеленых насаждений на территории городского округа город Воронеж» порядок организации озеленения территории г. Воронежа осуществляет муниципальное управление и местное самоуправление.

Согласно приложению к решению Воронежской городской Думы от 26.09.12 № 932-3 Управление является специально уполномоченным органом администрации городского округа город Воронеж, осуществляющим управление и контроль в сфере экологии и природопользования, реализацию мероприятий по охране окружающей среды в границах городского округа город Воронеж, организацию озеленения территории городского округа, использование и охрану озелененных территорий и городских лесов, проведение мероприятий по мониторингу за состоянием окружающей среды, разработку, координацию и реализацию общегородских природоохранных программ.

Объекты ландшафтной: архитектуры парки, скверы, бульвары, аллеи, внутриквартальные озелененные территории которые создают городской микроклимат расположены на муниципальных землях и находятся в зоне ответственности Управления экологией администрацией городского округа г. Воронеж.

На примере схем организации и структуры управления зеленым хозяйством на территории города Воронежа анализируются данные из свободных источников.

Анализ структуры управления городским зеленым фондом (рисунок 2) показывает, что озеленение как часть благоустройства находится в управлении экологией г. Воронежа. Часть объектов находится в управлении МКП «Экоцентр», МБУ «Зеленхоз» осуществляет уходные работы.

Возникает первый вопрос: может ли управление экологией заниматься благоустройством? Главная функция экологических служб – охрана окружающей среды и природопользования.

Второй вопрос, объекты озеленения главный строительный материал которых живые растения, которые выполняют средообразующую роль находятся в сфере благоустройства, как элемент?

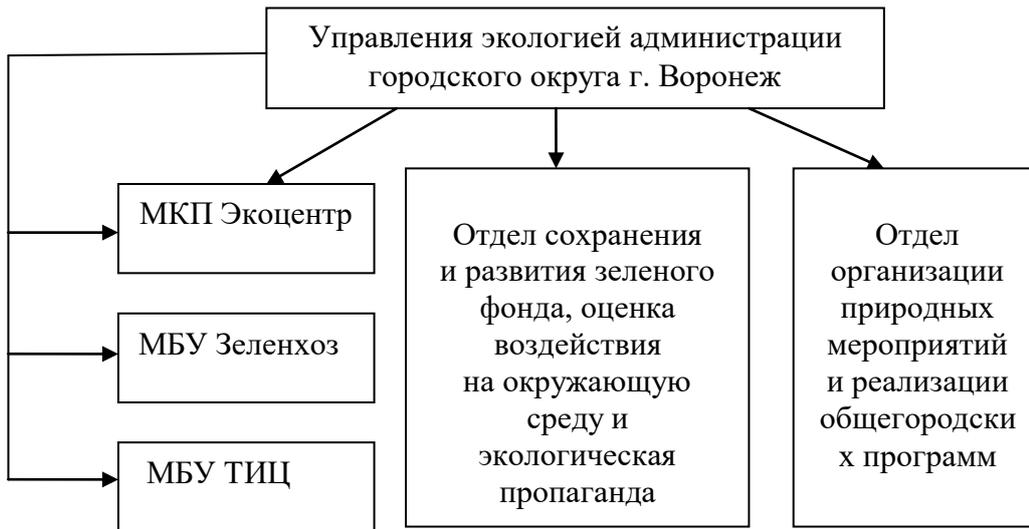


Рисунок 2. Структура управления городским зеленым фондом

В антропогенном ландшафте у объектов ландшафтной архитектуры главная роль защита окружающей среды, трудно недооценить эстетическую составляющую рукотворных растительных объектов. Современный город недооценивает роль растительного мира и окружающего ландшафта. В организации управления зеленым фондом существуют противоречия, необходимо реформирование структуры управления. Ландшафтная архитектура – это направление в архитектуре, тесно связанное с градостроительством и территориальным планированием, было бы логично организовать ландшафтный отдел или ландшафтной архитектуры в департаменте архитектуры и градостроительства. В настоящее время объекты ЛА на территории города рассматриваются как элемент благоустройства, ландшафтный подход к организации территорий может дать импульс устойчивого развития не только зеленого фонда ,но и города в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" от 06.10.2003 N 131-ФЗ
2. Арманд Д. Л. Наука о ландшафте: (Основы теории и логико-математические методы). – М.: Мысль, 1975. – 288 с. 2. Современные вопросы и перспективы развития городского хозяйства: монография / под общ. ред. д.э.н., проф., проф. каф. ЭГХиСО А.И. Кузнецовой. М.: МУ им. С.Ю. Витте, 2014. 176 с.
3. Дроздов А.В. и др. Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии. М: Т-во научн. изданий КМК, 2006. — 239 с.
4. Исаченко, А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. – Ленинград : Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. - 222 с.; 21 см.
5. Кузнецова А.И. Инфраструктура: вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход. М.: КомКнига, 2013. 456 с
6. Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Куприянова Т.П. Основы ландшафтного анализа. М.: Наука, 1988. — 192 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_221-224

УДК 631.547.03

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА РАСТЕНИЙ
ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ
BASIC PRINCIPLES OF PLANT SELECTION
FOR LANDSCAPING**

Малинина Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им.Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Порожнякова Н.О., студентка, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова» Россия, Воронеж.

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

Poroznkova N.O., student, FGBOU VO « Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Аннотация: В последнее время не только в крупных мегаполисах, но и в маленьких городах все острее ощущается нехватка зеленых насаждений. Для комфортного проживания жителей требуется больше мест, где горожане смогут отдохнуть на свежем воздухе в окружении свежей листвы и природы. При проектировании или реконструкции парка важно учитывать принципы подбора растений. Сложностью является то, что подбор растений для создания ландшафтных композиций зависит от основных принципов роста и развития древесных и кустарниковых пород.

Abstract: Recently, not only in large megacities, but also in small towns, the shortage of green spaces is becoming more acute. For a comfortable stay of residents, more places are needed where citizens can relax in the fresh air surrounded by fresh foliage and nature. When designing or reconstructing a park, it is important to take into account the principles of plant selection. The difficulty is that the selection of plants for creating landscape compositions depends on the basic principles of growth and development of tree and shrub species.

Ключевые слова: фитоценотический принцип, устойчивость растений, древесные и кустарниковые насаждения, нормы посадки, озеленение.

Keywords: phytocenotic principle, plant resistance, tree and shrub plantations, planting standards, landscapin

При создании модели-схемы расположения ландшафтных структур в парке, либо сквере уделяют особое внимание: местоположению исследуемого объекта, его назначению, площади территории, плотности насаждений и категории посетителей. Для создания макета необходимо учитывать историческую, архитектурную и природную ценности объекта. Помимо вышеперечисленных факторов, основные критерии представлены характером передвижение пешеходов и транспорта, типом окружения застройки и общим стилем города

или населенного пункта, также, следует учитывать возможности проведения каких-либо мероприятий [1]. Далее, дизайнеру следует подобрать деревья, кустарники и цветочно-декоративную растительность показанной местности. Если насаждения создаются в соответствии с нормами по плотности посадки деревьев и кустарников, то необходимо полагаться на общие принципы формирования озелененных пространств городской или районной среды. Осуществляя выбор растений для изготовления необходимых ландшафтных композиций, ссылаются на экологический, фитоценотический и декоративный принципы. Каждый принцип имеет ряд особенностей и представляется основным при проектировании. Таким образом, экологический принцип предопределяет в выборе растений их биологические особенности.

При выставлении экологического принципа наиболее важными являются критерии отношения растений к свету, почве, влажности, температуре. Отсутствие условий, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности растений, сказывается на их росте, развитии, декоративных качествах и, непосредственно, жизнеспособности и устойчивости к действию повреждающих факторов. Хотя условия городской среды достаточно специфичны и сложны, но вследствие этого повышается возможность приспособления растений к экстремальным условиям в виде засухоустойчивости, газо-, соле-, пыле- и морозоустойчивости. Как уже отмечалось ранее - биологические особенности древесно-кустарниковых растений являются основными критериями принципа, поэтому следует также их использовать для создания устойчивых, долговечных и жизнеспособных насаждений, но не следует забывать, что также нужно учитывать необходимые для них экологические условия произрастания.

Разрывность растений в росте может быть выявлена вследствие неправильного сочетания пород. В парках, где растения высажены на довольно на близком расстоянии друг к другу наблюдается их повреждения (лиstek, почек, ветвей) при непосредственном контакте-механические взаимодействия; биохимические воздействия сказываются на корневых системах, которые не только поглощают элементы питания, но и выделяют специальные вещества обратно в почву. Вследствие этого проявляется угнетение одних видов растений и благоприятное прорастание других.

Фитоценотический принцип нашел применение в санитарно-гигиенических свойствах растений. Фитоценоз (растительное сообщество), это совокупность растений, произрастающих совместно и характеризующихся определенным составом и взаимовлиянием. Фитонциды - это летучие органические соединения, выделяющиеся растениями и убивающие болезнетворные бактерии или задерживающие их рост развитие [4]. В силу того, что в воздух наиболее чистый в полях и лесах, в отличие от городской среды этот фактор особенно ценен именно в условиях мегаполисов. Определить взаимовлияния деревьев и кустарников, входящих в состав композиций ландшафтной архитектуры, достаточно тяжело, поэтому можно лишь предположить, что они могут способствовать развитию задуманной композиции, либо же разрушать ее. При этом более вероятно то, что благоприятные взаимоотношения между растениями внутри созданных группировок чаще возникают в тех случаях, когда сочетания растений в этих семействах приближаются к естественным природным сочетаниям, сложившимся в результате длительного развития —

фитоценозам. В качестве примера можно привести тот факт, что, в чистых сосновых лесах и лесах с преобладанием сосны (до 60%) бактериальная и пылевая загрязненность воздуха в несколько раз меньше, чем в березовых. Среди древесно-кустарниковых пород, существуют породы, обладающих антибактериальными свойствами, положительно влияющими на состояние воздушной среды городов, к ним относят: акацию белую, барбарис, березу бородавчатую, грушу, граб, дуб, ель, жасмин, жимолость, иву, калину, каштан, клен, лиственницу, липу, можжевельник, пихту, платан, сирень, сосну, тополь, черемуху, яблоню. Фитонцидной активностью обладают не только древесные культуры, но и травянистые растения, такие как - газонные травы, цветы и лианы, вследствие чего также оказывают благоприятный эффект на окружающую среду.

Согласно фитоценотическому принципу сочетание главных и сопутствующих пород деревьев и кустарников должно быть учтено. Например, для главной породы ель, сопутствующие будут сосна, береза, липа, дуб и осина. Для сосны-это береза, клен остролистный, дуб, карагана, ракитник, можжевельник. Для березы, чубушника, жимолости, шиповника – сосна, клен остролистный, ель разных видов, пихта.

Следующий очень важный признак – декоративность, к которому можно отнести: размеры и габитус, форма листьев, характер роста, окраска, величина; величина, окраска, форма плодов. Что очень важно, именно декоративность позволяет определить плотность размещения деревьев и кустарников в непосредственных насаждениях.

При формировании ландшафтных композиций, которые отвечают всем эстетическим, архитектурным и санитарно-гигиеническим требованиям, следует учитывать изменения в насаждениях в связи с их возрастом. Точнее, особенности трансформации растений во времени, в силу того что изменение общего габитуса пород влияет на плотность насаждений и их декоративность. В целях создания устойчивых, долговечных и высоко декоративных насаждений, необходимо знание и учет изменений деревьев и кустарников также и с течением времени.

Расчет норм посадки древесно-кустарниковых пород проводится на 1 га озелененной территории. Для пересчета норм посадки деревьев и кустарников на 1 га озеленяемого объекта необходимы показатели норм, представленные в табл. 2, приведенные в соответствии с расчетным балансом территории различных видов зеленых насаждений. Пересчет производится по формуле: $x = (A + B) : 100$,

где x - количество посадочного материала (деревьев, кустарников, газонов) на 1 га территории объекта озеленения; A - количество посадочного материала на 1 га озелененной территории; B - участие зеленых насаждений в общем балансе объектов озеленения, % [3].

Плотность посадки деревьев озеленяемой площади городского сквера для лесостепной зоны составляет 150-170 штук на 1 га, кустарников 1200-1360 штук на 1 га.

Объектом для расчета плотности посадки деревьев и кустарников был выбран сквер «Сад здоровья» города Калач. Сквер «Сад здоровья» основан в 2019 году, имеет площадь – 5163,57 м² (0,52 га). По территориальному признаку данная территория проектирования относится к внутригородскому объекту озеленения, а по функциональному назначению относится к группе общего пользования. Основными задачами территории сквера «Сад здоровья» являются: кратковременный отдых, прогулки, встречи, транзитное движение

пешеходов, художественно-декоративное оформление площадей и улиц. Согласно пересчету норм посадки зеленых насаждений, плотность посадки данного сквера не соответствует нормативных показателям. Количество посадочного материала завышено в два раза. В скверах и парках густая посадка рекомендуется для северных районов, это связано с природно-климатическими условиями, где плотные посадки способны выдержать низкие температуры этих регионов. Расчет норм посадки древесно-кустарниковых пород в этих условиях с учетом указанных факторов устанавливает, что наиболее рациональными являются нормы, которые превышают норматив северных районов в 3 - 8 раз. Город Калач относится к лесостепной зоне, и расчет с коэффициентом не относится к данной климатической зоне. Но важным фактором является то, что норму посадки деревьев в скверах на улицах рекомендуется давать выше, чем в скверах на площадях. Данный сквер относится категории «сквер на улице», и результат норм посадки для данного объекта является допустимым. Соответственно, согласно рассчитанным нормативам и правильному сочетанию единства трех признаков, возможно получить высококачественные декоративные посадки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боговая И.О. Озеленение населенных мест / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. - М: Агропромиздат, 1990. - 239 с.
2. Блюменталь И. Х. Очерки по систематике фитоценозов. Л., 1990. 224с.
3. Приказ Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 15 декабря 1999 г. N 153 "Об утверждении Правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации"
4. Работнов Т. А. Фитоценология. М., 1983. 296 с; М., 1992. 352 с
5. СП 82.13330.2016, СНиП III-K.2-67, ГОСТ 28329-8
6. Теодоронский В.С. Ландшафтная архитектура и садово-парковое искусство / В.С. Теодоронский, В.Л. Машинский. - М.: МГУЛ, 2001. - 95 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_225-229

УДК 631.845.052

**ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ПРИМЕРЕ АО «КБХА»
SPECIFIC FEATURES OF ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE SPACE
INDUSTRY ON THE EXAMPLE OF JSC «CADB»**

Медведева М.А., бакалавр 4 курса
кафедры экологии и земельных ресурсов
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный университет», Россия,
Воронеж.

Medvedeva M.A., Bachelor of the 4th year of
the Department of Ecology and Land
Resources FGBOU VO «Voronezh State
University », Voronezh, Russia.

Горбунова Ю.С., кандидат биологических
наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный университет», Россия,
Воронеж.

Gorbunova Yu.S., Candidate of Biological
Sciences, Associate Professor FGBOU VO
«Voronezh State University », Voronezh,
Russia.

Аннотация: в статье приводятся данные по особенностям обеспечения экологической безопасности предприятия космической отрасли на пример АО «КБХА». Особое внимание уделяется системе обращения с отходами.

Abstract: the article provides data on the peculiarities of ensuring the environmental safety of an enterprise in the space industry, for example, KBHA JSC. Special attention is paid to the waste management system.

Ключевые слова: водоотведение, классы опасности, загрязняющее вещество, комплекс металлургического производства, конструкторский комплекс.

Keywords: water disposal, hazard classes, polluting substance, metallurgical production complex, design complex.

Введение

Главным источником из числа нормативно-правовых актов, проанализированных в процессе написания статьи, является Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». В нём перечисляются обязанности предприятий, связанных с обращением с отходами; условия транспортирования опасных отходов; правила учета отходов [Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1988 г. №89-ФЗ (на 25.11.2013 г.)].

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» также определяет обязанности лиц, осуществляющих деятельность в области обращения с отходами [Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ (на 12.03.2014)].

Проблема отходов и обращение с ними, на сегодняшний день, является одной из важнейших проблем в г. Воронеже. Актуальность данной работы связана с огромными

масштабами образования отходов, это в свою очередь обусловило рост практических работ в области оценки последствий загрязнения окружающей среды.

Цель статьи: изучить особенности обращения с отходами на предприятии АО «КБХА».

Задачи:

1. Обозначить общие сведения об АО «КБХА».
2. Ознакомиться с источниками образования отходов.
3. Проанализировать сведения о количестве образования отходов на предприятии АО «КБХА».
4. Сделать вывод, исходя из полученных результатов.

Комплекс и производство расположены на промышленной площадке (г, Воронеж, ул, Ворошилова, 20, ул. Ворошилова, 22 в, ул. Ворошилова, 22 г, ул. Ворошилова, 22 д). Предприятие АО «КБХА» расположено в зоне умеренного климата, здесь ярко выражена сезонность. Что касается гидрографии, рядом с площадкой №3, которая расположена по адресу ул. Острогжская, 109 находится Воронежское водохранилище. На данной территории хорошо заметна связь почвенного покрова и высоты местности, доминируют черноземные почвы [3].

В Территориальной схеме рассматриваются следующие группы отходов обработки металлов, наиболее важные с точки зрения объёмов образования отходов:

- отходы механической обработки металлов (код по ФККО 3 61 000 00 00 0), представленные в основном стружкой металлической;
- отходы обработки поверхностей металлов и нанесения покрытий на металлы (код по ФККО 3 63 000 00 00 0), представленные в основном отходами гальванических производств.

Согласно сведениям муниципального государственного статистического исследования в области образования и обращения с отходами:

- главными источниками образования отходов механической обработки металлов считаются 16 фирм (89% отходов стружки металлической в области) с объёмами образования выше 50 т в год;
- главными источниками образования отходов гальванических производств считаются 12 компаний (99% объёмов образования гальванических отходов в области) с объёмами образования выше 1 т в год.

На существующее положение на площадке № 3 имеется 42 источника загрязнения атмосферы (из них 9 неорганизованные). В атмосферу выбрасывается 45 загрязняющих веществ общей массой 7,9952572479 т/год, из них: твердых 1,3073392057 т/год, жидких/газообразных 6,6879180422 т/год [5].

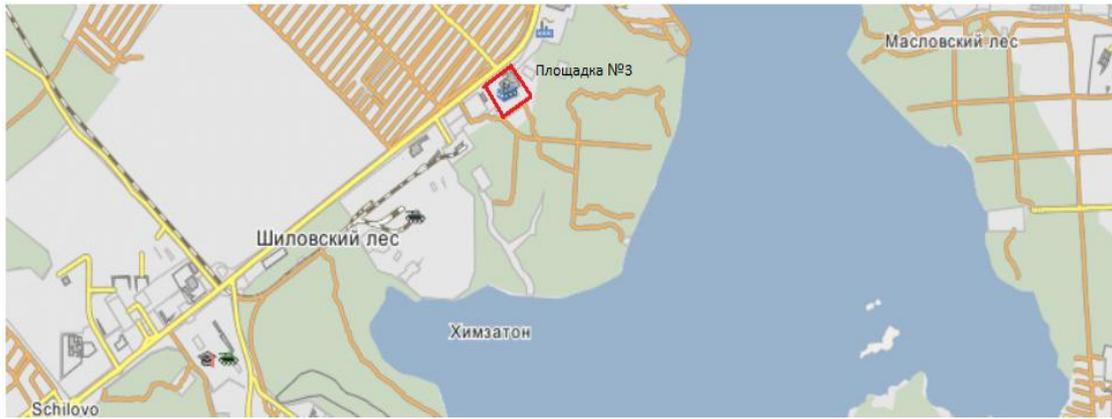


Рис. 1. Комплекс металлургического производства (КМП), ул. Острогожская 109, площадка № 3

Таблица 1.

Масса выбросов загрязняющих веществ (Площадка №3)

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	Данные об источнике выбросов	
			участок	Номер ИЗА
1	2	3	4	5
1.	0101 диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	2	Цех гранульной металлургии, литья	0041
2.	0143 Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	2	Цех гранульной металлургии, литья	0039
3.	0155 Сода кальцинированная	3	Отдел неразрушающего контроля	0054
4.	0164 Никель оксид (в пересчете на никель)	2	Цех гранульной металлургии, литья	0039
5.	0165 Никель растворимые соли	1	Цех изготовления сопел КС, гальвано-термической обработки	0024
6.	0203 Хром (Хром шестивалентный)	1	Цех гранульной металлургии, литья	0039
7.	0301 Азота диоксид	3	Цех гранульной металлургии, литья	0040
8.	0302 Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	2	Цех изготовления сопел КС, гальвано-термической обработки	0023
9.	0303 Аммиак	4	Цех гранульной металлургии, литья	0005
10.	0304 Азот (II) (Азота оксид)	3	Цех гранульной металлургии, литья	0040
11.	0316 Соляная кислота	2	Цех гранульной металлургии, литья	0005
12.	0322 Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	2	Цех грагульной металлургии, литья	0005
13.	0330 Сера диоксид-Ангидрид сернистый	3	Цех гранульной металлургии, литья	0041

14.	0337 Углерод ОКС ИД	4	Цех гранульной металлургии, литья	0010
15.	0342 Фториды газообразные	2	Цех гранульной металлургии, литья	0042
16.	0344 Фториды плохорастворимые	2	Цех гранульной металлургии, литья	0042
17.	0621 Метилбензол	3	Цех изготовления сопел КС, гальвано-термической	0059
18.	1042 Бутанол (Спирт н-бутиловый)	3	Отдел неразрушающего контроля	0056
19.	1061 Этанол (Спирт этиловый)	4	Цех гранульной металлургии, литья	0005
20.	1210 Бутилацетат	4	Отдел неразрушающего контроля	0056
21.	1240 Этилацетат	4	Отдел неразрушающего контроля	0056
22.	1401 Пропан-2-он (Ацетон)	4	Отдел неразрушающего контроля	0057
23.	1411 Циклогексан ОН	3	Отдел неразрушающего контроля	0056
24.	1555 Бутановая кислота (уксусная кислота)	3	Цех изготовления сопел КС, гальвано-термической обработки	0050
25.	2704 Бензин (нефтяной, малосернистый)	4	Цех изготовления сопел КС, гальвано-термической обработки	0059
26.	2732 Керосин		Отдел неразрушающего контроля	0057
27.	2735 Масло минеральное нефтяное		Отдел неразрушающего контроля	0057
28.	2754 Углеводороды предельные С12-С19	4	Цех гранульной металлургии, литья	0010
29.	2902 Взвешенные вещества	3	Отдел неразрушающего контроля	0054
30.	2907 Пыль неорганическая 370% SiO2	3	Цех гранульной металлургии, литья	0003
31.	2908 Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	3	Цех гранульной металлургии, литья	0042

Предприятие при осуществлении хозяйственной деятельности не оказывает негативное воздействие на водные объекты.

Между АО КБХА и ООО «РВК-Воронеж» по результатам закупки у единственного поставщика был заключен договор N 31/16726 от 25.09.2015 г. на поставку холодного водоснабжения и водоотведения.

Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, утвержден

распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.07.2015 № 13 16-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 20 [5, № 29, ст. 4524) [5].

Вывод:

Изучение процесса обращения с отходами на предприятии АО «КБХА» позволит классифицировать отходы, вовлечь как можно большее количество отходов производства во вторичное использование и переработку, а захоранивать как можно меньше. Не смотря на это, по нашему мнению, строительство новых объектов размещения отходов и мусоросортировочных комплексов просто необходимо.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1988 г. №89-ФЗ (на 25.11.2013 г.)
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ (на 12.03.2014)
3. Харченко Л. Н. Методика и организация биологического исследования: учебное пособие / Л. Н. Харченко - М., Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 171 с. // университетская библиотека: электронно-библиотечная система. - URL: [http:// biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)
4. Митрошенкова А. Е. Полевой практикум по ботанике: учебно-методическое пособие / А. Е. Митрошенкова, В. Н. Ильина, К. Шишова. - М., Берлин: Директ-Медиа 2015. — 240 с. // университетская библиотека: электронно-библиотечная система. - URL: <http:// biblioclub.ru>
5. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие / А.В. Шамраев. — Ориенбург: ОГУ, 2014. — 141 с. // университетская библиотека: лектронно-библиотечная система. - URL: [http:// И biblioclub.ru](http:// biblioclub.ru)
6. Лысенко И. Охрана окружающей среды: учебное пособие для проведения практических занятий / И. Лысенко, Б. Кабельчук. - Ставрополь: Агрус, 2014. — 112 с. // университетская библиотека: электронно-библиотечная система. - URL: <http:// biblioclub.ru>
7. Тихомиров Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: учебное пособие / Н.П. Тихомиров, И.М. Потравный, Т.М. Тихомирова. - М.: Юнити- Дана, 2015. — 350 с. // университетская библиотека: электронно-библиотечная система. - URL: <http:// biblioclub.ru>

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_230-233

УДК 630*266

**ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
НА ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
В УСЛОВИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

THE INFLUENCE OF PROTECTIVE ARTIFICIAL LINEAR PLANTS ON INCREASING THE
YIELD OF AGRICULTURAL CROPS IN THE CONDITIONS OF THE VORONEZH REGION

Михина В.В., аспирантка
ФГБОУ ВО «Воронежский государ-
ственный лесотехнический университет
им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Mikhina V.V., graduate student
FSBEI HE "Voronezh state forestry
University named after G.F. Morozov",
Russia, Voronezh

Аннотация: Создание искусственных линейных насаждения занимает ведущее место в нашей стране. Они начинают оказывать влияние на сельскохозяйственные культуры с момента их посева. На биопродуктивность искусственных фитоценозов влияет степень облесённости полей, где проявляется тесная связь между показателем лесистости пашни и урожайностью культур. При облесённости агролесоландшафтов 1,50% урожай озимой пшеницы равен 28,0 ц/га и с ростом количества насаждений на пашне до 2,00% урожай составляет 32,3 ц/га; 2,50% - 35,6ц/га; 3,00% - 36,6ц/га и 3,50% - 37,0ц/га. Аналогичная закономерность отмечается по показателям среди лесополос, где произрастает ячмень. При облесённости 1,50% урожай равен 22,8 ц/га; 2,00 % - 27,3 ц/га; 2,50% - 30,0 ц/га; 3,00% - 32,1 ц/га и 3,25 % -32,1 ц/га. Средняя прибавка урожая на каждые 0,25% лесистости для пшеницы озимой составляет 0,4 – 2,4 ц/га, для ячменя соответственно 0,6 – 3,6 ц/га. При показателях 3,2 % статистически различимых величин уже не наблюдается. В Богучарском районе количество сохранившихся защитных насаждений составляет 2250 га, где лесистость пашни равна 1,87 %. Доведение до расчётной оптимальной величины позволит иметь на пашне 3826 га искусственных культур и при этом необходимо выполнить дополнительно работы по облесению на площади 1576 га.

Abstract: The creation of artificial linear plants takes a leading role in our country. Linear plants begin to influence crops from the moment they are seeding. The bioproductivity of artificial phytocenoses is influenced by the degree of afforestation of fields, where a close relationship is manifested between the indicator of forest cover of arable land and crop yield. With an afforestation of agroforestry landscapes of 1.50%, the yield of winter wheat is 28.0 c / ha, and with an increase in the number of plantations on arable land to 2.00%, the yield is 32.3 c / ha; 2.50% - 35.6 centners / ha; 3.00% - 36.6 c / ha and 3.50% - 37.0 c / ha. A similar pattern is observed in indicators among forest belts where barley grows. With an afforestation of 1.50%, the yield is 22.8 centners / ha; 2.00% - 27.3 c / ha; 2.50% - 30.0 c / ha; 3.00% - 32.1 c / ha and 3.25% -32.1 c / ha. The average yield increase for every 0.25% of forest cover for winter wheat is 0.4 - 2.4 c / ha, for barley, respectively, 0.6 - 3.6 c / ha. With indicators of 3.2%, statistically distinguishable values are no

longer observed. In the Bogucharsky district, the number of preserved protective plantations is 2250 hectares, the forest cover of arable land is 1.87%. Bringing to the calculated optimal value will allow to have 3826 hectares of artificial crops on arable land, and at the same time it is necessary to carry out additional afforestation work on an area of 1576 hectares.

Ключевые слова: искусственные защитные линейные насаждения, агролесоландшафт, урожайность сельскохозяйственных культур.

Keywords: artificial protective linear plants, agroforestry landscape, crop productivity.

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом проблема экологизации становится наиболее актуальной для современного общества. Экологизация в сельскохозяйственном производстве направлена на использование повышения биопродуктивности земледелия [1,13,14,15]. Создание полезащитных искусственных линейных насаждения занимает ведущие место в нашей стране [1, 2, 8, 12]. Вся территория лесостепных и степных зон имеет разделение на агролесомелиоративные зоны, с однородными растительными условиями. Для каждой агролесомелиоративной зоны учёными Г. Н. Высоцким, Н. И. Сус, В. Н. Сукачевым, А. Е. Дьяченко, Г. И. Матякиным, Е. Г. Кучерявых, Б. И. Логгиновым, Я. Д. Панфиловым, А. С. Карасевым, В. Я. Колгановым были разработаны методики с определённым набором параметров таких как типы конструкций, ширина, размещение полос, определение подбора древесных насаждений и кустарников отличающихся эффективным влиянием на сельскохозяйственные территории [1, 6]. Методиками, полученными в ходе многолетней работы учёных пользуются до сих пор. Однако, изменение климата в агролесомелиоративных зонах является насущной проблемой.

Целью наших исследований является создание оптимальных полезащитных искусственных насаждений в районах Воронежской области для достижения высоких показателей сохранности сельскохозяйственных культур.

В период 2019-2020 гг. в условия Воронежской области в системе полезащитных искусственных насаждений с недостаточной вгалообеспеченностью по общепринятым методикам в агролесомелиорации были обработаны экспериментальные данные статистическими методами [3, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полезащитные искусственные полосы начинают оказывать влияние на сельскохозяйственные культуры с момента их посева. В агролесоландшафтах на облесённых участках отмечается более раннее появление всходов сельскохозяйственных культур (на 1 – 2 дня) по сравнению с не защищёнными участками полей. Эти явления связаны с проявлением повышения температурного режима поверхностного слоя почвы и приземного слоя воздуха в осенний период формирования озимых культур [5, 9, 11]. Лесные полосы здесь выполняют роль обогревающего эффекта [4, 10]. При этом в дальнейшем на биопродуктивность искусственных фитоценозов влияет степень облесённости полей, где проявляется тесная связь между показателем лесистости пашни и урожайностью культур. Для выявления этих закономерностей в однородных почвенных условиях (80 баллов) для пшеницы озимой и ячменя сформулирован банк данных, где средний многолетний

показатель урожая и полезная лесистость с интервалом в 0,25% сформированы, как зависимость двух величин (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайности сельскохозяйственных культур в лесоаграрных ландшафтах

Почвенное плодородие, баллы	Лесистость пашни, %					
	$\frac{0,75}{2,25}$	$\frac{1,00}{2,80}$	$\frac{1,25}{2,75}$	$\frac{1,50}{3,00}$	$\frac{1,75}{3,25}$	$\frac{2,00}{3,50}$
Пшеница озимая, ц/га						
80	-/34,2	-/35,6	-/35,9	28,0/36,6	30,4/37,0	32,3/37,0
Ячмень, ц/га						
80	$\frac{-}{28,8}$	$\frac{-}{30,0}$	$\frac{19,2}{31,5}$	$\frac{22,8}{32,1}$	$\frac{25,7}{32,1}$	$\frac{27,3}{-}$

На межполосных полях имеется тенденция роста урожайности сельскохозяйственных культур с увеличением облесённости пашни в однородных почвенно-гидрологических условиях. При облесённости 1,50% урожай озимой пшеницы равен 28,0 ц/га и с ростом количества насаждений на пашне до 2,00% урожай составляет 32,3 ц/га; 2,50% - 35,6ц/га; 3,00% - 36,6ц/га и 3,50% - 37,0ц/га. Аналогичная закономерность отмечается по показателям среди лесополос, где произрастает ячмень. Так при облесённости 1,50% урожай равен 22,8 ц/га; 2,00 % - 27,3 ц/га; 2,50% - 30,0 ц/га; 3,00% - 32,1 ц/га и 3,25 % -32,1 ц/га. Средняя прибавка урожая на каждые 0,25% лесистости для пшеницы озимой составляет 0,4 – 2,4 ц/га, для ячменя соответственно 0,6 – 3,6 ц/га. Однако, увеличение биопродуктивности сельскохозяйственных культур с ростом лесистости не беспредельно. При показателях 3,2 % статистически различимых величин уже не наблюдается. Это даёт нам основания считать как оптимальную величину для производства работ по лесоразведению. Например, в Богучарском районе количество сохранившихся защитных насаждений составляет 2250 га, где лесистость пашни равна 1,87 %. Доведение до расчётной оптимальной величины лесополос позволит иметь на пашне 3826 га и при этом необходимо выполнить дополнительно работы по облесению на площади 1576 га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агролесомелиорация в XX веке : монография / А. Н. Каштанов [и др.]. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2001. – 366 с.
2. Агроэкологическая роль лесных полос в преобразовании ландшафтов (на примере Каменной Степи) : монография / В. И. Турусов, А. С. Чеканьшкин, В. В. Тищенко, С. И. Годунов, И. В. Ялманов. – Каменная Степь, 2012. - 191 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. - 4-е изд, перераб. и доп. - М. : Колос. 1979. – 416 с.

4. Захаров, В. В. Система лесных полос и урожай / В. В. Захаров, Ф. С. Барышман, В. К. Горяинов. – М. : Лесн. пром-сть, 1974. – 168 с.
5. Карузин, Б. В. Лесные полосы и урожай в Заволжье / Б. В. Карузин. - Куйбышев, 1954. - 108 с.
6. Кретинин, В. М. Агролесомелиорация почв / В. М. Кретинин. – Волгоград : ВИАЛМИ, 2009. - 198 с.
7. Методические основы оценки лесогидромелиоративных систем : учеб. пособие / В. К. Попов [и др.] ; Фед. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования, Воронеж. гос. лесотехн. акад. - Воронеж, 2005. - 79 с.
8. Михина В.В. Формирование экологического каркаса центральной лесостепи системами искусственных защитных насаждений / Михина В.В., Харченко Н.Н. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика -2020. Т.8 №3(50). – С. 390 -393.
9. Петров, Н. Г. Лесоаграрные ландшафты и урожай / Н. Г. Петров, П. Г. Петров, В. Д. Тунякин // Каменная Степь – лесоаграрные ландшафты. – Воронеж : ВГУ, 1992. – С. 115-122.
10. Петров, Н. Г. Зерновые культуры под защитой лесных полос / Н. Г. Петров. - М. : Россельхозиздат, 1985. - 70 с.
11. Рыжиков, Д. П. Влияние полезащитных лесных полос на урожай сельскохозяйственных культур / Д. П. Рыжиков. – М. : Сельхозиздат, 1963. – 208 с.
12. Харченко Н.Н. Искусственные насаждения для защиты ландшафтов [Текст] / Н.Н. Харченко, В.В. Михина // Арктика: инновационные технологии, кадры, туризм: материалы международной науч.-практ. онлайн-конференции, 17 – 19 ноября 2020 г. /под. общ. ред. В.И. Прядкина; М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ».- Воронеж, 2020, 2020. – С. 478 – 481.
13. Шаталов, В. Г. Полезащитное лесоразведение / В. Г. Шаталов, В. И. Михин // Сохраним природу родного края : пособие для экологических объединений. - Воронеж, 1998. - С. 24-29.
14. Энциклопедия агролесомелиорации / сост. и глав. ред. Е. С. Павловский. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2004. - С. 195-199.
15. Santos, P.Z.F. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest / P.Z.F. Santos, R. Crouzeilles, J.B.B. Sansevero // Forest Ecology and Management. -2019, V. 433, pp. 140-145.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_234-238

УДК 712.00

**БЛАГОУСТРОЙСТВО УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ
ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ ТЕРРИТОРИИ "АРТ-РЕЗИДЕНЦИЯ ТАВРИДА",
БУХТА КАПСЕЛЬ, СУДАКСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ, РЕСПУБЛИКА КРЫМ
IMPROVEMENT OF URBAN ENVIRONMENT TERRITORIES ON THE EXAMPLE
OF THE COASTAL PART OF THE TERRITORY "ART RESIDENCE TAVRIDA",
KAPSEL BAY, SUDAK CITY DISTRICT, REPUBLIC OF CRIMEA**

Пивоваров М.В., студент,
Царегородцев А.В., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова, Россия,
Воронеж.

Pivovarov M.V., student,
Tsaregorodtsev A.V., Candidate of
Agricultural Sciences, Associate Professor
Voronezh State Forestry Engineering
University named after G.F. Morozov, Russia,
Voronezh.

Аннотация: В данной статье рассматривается проблема озеленения территории прибрежной части города (набережной). Предлагается ассортимент растений, на основании климатических условий, специфики объекта и условий произрастания. Рассматриваются варианты проектировочных решений и объясняется их необходимость. Описываются малые архитектурные формы, выбранные для проектирования. Уделяется внимание функциональному зонированию.

Abstract: This article discusses the problem of greening the territory of the coastal part of the city (embankment). An assortment of plants is offered, based on climatic conditions, the specifics of the object and growing conditions. The variants of design solutions are considered and their necessity is explained. Small architectural forms selected for design are described. Attention is paid to functional zoning.

Ключевые слова: благоустройство, озеленение, ландшафтный дизайн, функциональное зонирование, набережная.

Keywords: landscaping, landscaping, landscape design, functional zoning, embankment.

Озеленение – это одна из важнейших частей общего комплекса градостроительства и городского хозяйства. Объекты озеленения являются обязательными элементами ландшафта, они способствуют созданию наилучших санитарно-гигиенических и микроклиматических условий.

Территория прибрежной части «Арт-резиденции Таврида» нуждается в комплексе мероприятий по благоустройству и озеленению, основной целью которых является создание благоприятных условий для пребывания посетителей и повышение эстетических качеств территории в целом.

Все озелененные территории, входящие в планировочную структуру города, классифицируют по территориальному признаку и функциональному назначению. По территориальному признаку объекты озеленения делят на внутригородские и внегородские. По функциональному назначению объекты озеленения разделяют на следующие группы: общего пользования – общегородские и районные, специализированные; городские сады и сады жилых районов, межквартальные или при группе жилых домов; скверы на площадях, в отступах застройки; бульвары вдоль улиц, пешеходных трасс, на набережных; ограниченного пользования – на участках жилых домов, детских учреждений, школ, вузов, техникумов, культурно-просветительных учреждений, спортивных сооружений, учреждений здравоохранения и санаториев, промышленных предприятий, складской зоны; специального назначения – магистрали и улицы; водоохранные, ветрозащитные, противоэрозионные насаждения; насаждения кладбищ; питомники и др.

Прибрежная часть территории «Арт-резиденции Таврида» по территориальному признаку можно отнести к внегородским объектам озеленения. По функциональному значению - является объектом общего пользования.

Проектируемая территория является заброшенной и на ней нет ни сформированной дорожно-тропиночной сети (ДТС), ни площадок разного назначения, ни элементов благоустройства. Тем не менее она очень перспективная в целях рекреации.

При грамотной организации ДТС, несмотря на природные условия и сложный рельеф, можно использовать всю недоступную на сегодняшний день территорию. Размер прибрежной части позволяет запроектировать множество различных функциональных площадок. Для обеспечения безопасности и комфортного времяпрепровождения на территории прибрежной части, необходимо предусмотреть освещение как дорожно-тропиночной сети, так и функциональных площадок, так же для придания красоты можно использовать точечную подсветку ландшафтных групп и запроектированных арт объектов.

Тип пространственной структуры территории - открытый. Имеющихся насаждений нет, в редких случаях попадает сорная растительность. Для данного объекта рекомендуется 8 функциональных зон: зона тихого отдыха; прогулочная зона; зона культурно-просветительных мероприятий; мемориальная зона; детская зона; физкультурно-оздоровительная зона; зона культурно массовых мероприятий и зона парковки (хозяйственная).

Таблица 1 – Функциональное зонирование парка

Функциональные зоны	% от общей площади	Площадь, м ²
1	2	3
Зона тихого отдыха	17	7744
Прогулочная зона	16	7409
Зона культурно-просветительских мероприятий	2	1100
Мемориальная зона	25	11668
Детская зона	3	1277

Физкультурно-оздоровительная зона	4	1909
Зона культурно массовых мероприятий	27	12463
Зона парковки (хозяйственная)	5	2350
Итого:	100	45910

Чаще всего при создании объектов ландшафтной архитектуры используют щебеночные, асфальтовые и покрытия из штучных элементов. Для благоустройства и озеленения прибрежной части «Арт-резиденции Таврида» представлены несколько типов покрытия: брусчатка, резиновая крошка, асфальт, деревянные настилы.

Основные части территории рекомендуется занять прогулочными зонами с низкорослыми кустарниками. Возможно создание «Сада-дружбы», предназначенного для высадки привезенных растений резидентами ежегодного форума «Таврида», проходящим на территории объекта проектирования. Одной из особенностей может быть в постоянной смене ландшафтных композиций, что будет создавать новые видовые точки и перспективы. «Сад-славы» может представить из себя выставочную площадку под открытым небом, что также создаст возможности в размещении созданных композиций в дальнейшем. Рекомендовано создание спортивной и детской площадок, смотровой тропы, которая позволит сформировать новые видовые точки. Так как прибрежная зона является востребованной для пикников, возможно создание специализированных беседок. Береговая зона востребована художниками и музыкантами, поэтому для них возможно создание комфортных площадок для занятий творчеством.

Таблица 2 – Характеристика плоскостных сооружений

Тип плоскостного сооружения	Площадь, м ²	Тип покрытия
Главные дороги	8624	Брусчатка
Второстепенные дорожки	6152	Брусчатка
Спортивная площадка	1909	Резиновая крошка
Игровая площадка	1277	Резиновая крошка
Площадка летнего кинотеатра	400	Уличная плитка

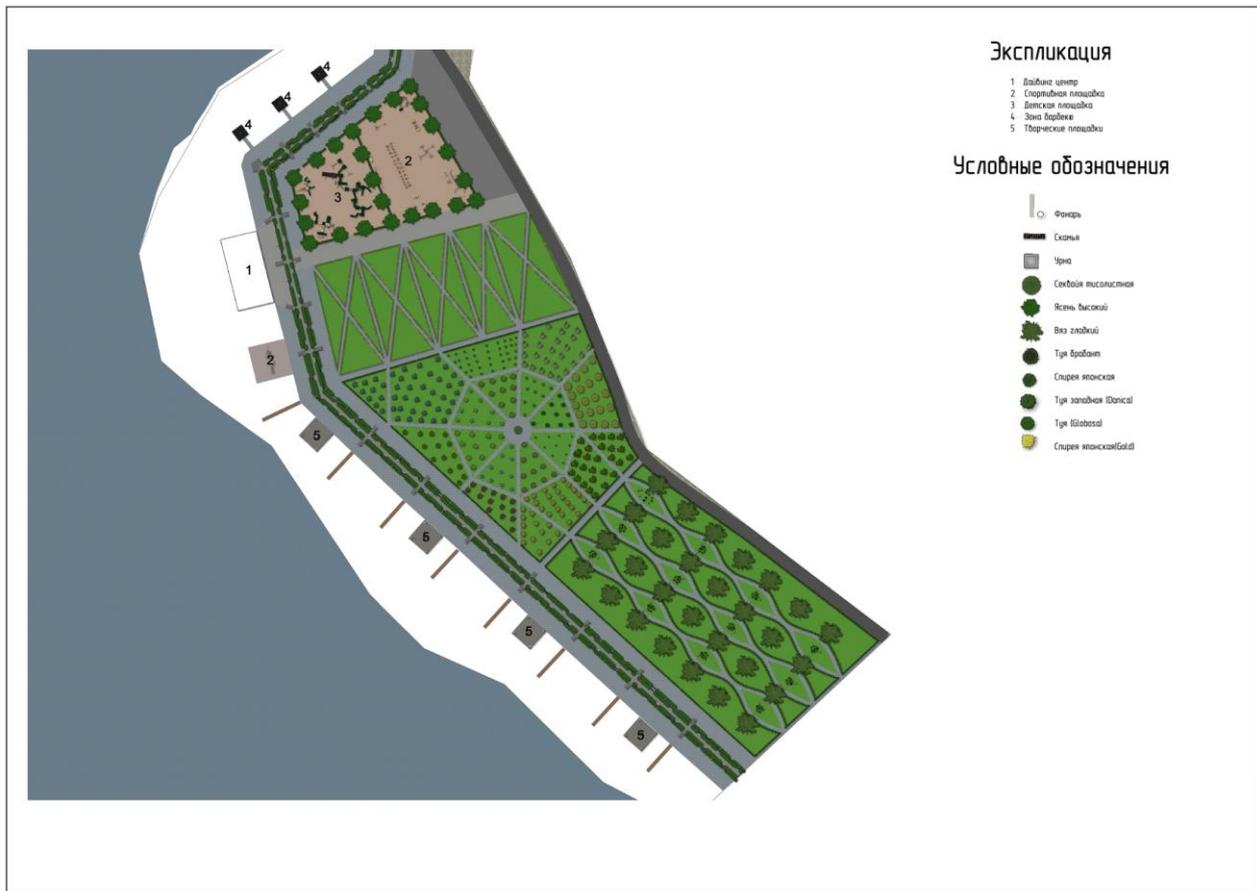


Рисунок 1 – Предлагаемый генеральный план

На представленной территории рекомендуются следующие типы садово-парковых насаждений:

1. Солитер – это отдельно расположенное дерево, кустарник или цветы на длинном стебле или высокорослые травы. На территории объекта представлены Секвойей тисолистной, Вязом гладким, Ясенем обыкновенным.

2. Газон – это участок земли с искусственно созданным покровом из травянистых растений. Газоны подразделяются на партерные, обыкновенные, парковые, спортивные, специальные. Для озеленения территории рекомендуется спортивная травосмесь с райграсом в составе, она более устойчива к вытаптыванию и быстрее восстанавливается в случае повреждения.

3. Живая изгородь – это изгородь из живых растений, преимущественно с плотной, декоративной кроной, заменяющей собою забор или вообще ограду, той или иной территории. На территории сквера присутствуют живые изгороди из Туи брабант, Спиреи японской, Туи западной (Danica), туи западной (Globosa) и спиреи японской (Gold).

4. Рядовая посадка. Рекомендуются в обрамлении площадок и аллеиных дорожек из ясеня обыкновенного и вяза гладкого.

На территории рекомендуются утилитарные МАФ: фонари, скамьи, урны, деревянные настилы, детские и взрослые тренажеры, которые занимают 3379 м².

Таблица 3 – Рекомендуемый баланс территории

Наименование элементов	Занимаемая площадь	
	м ²	%
А) Насаждения:	15017	32,71
Деревья	267	0,58
Кустарники	918	1,99
Газон посевной	13832	30,13
Б) Плоскостные сооружения	30885	67,28
Дорожки	14776	32,19
Площадки	3528	7,68
Сооружения	525	1,43
Береговая линия	12056	26,26
Итого:	45902	100

Благодаря рекомендуемым мероприятиям может быть создана крупная точка притяжения, с благоприятными условиями отдыха для всех возрастных групп, с высоким рекреационным потенциалом, а также может быть увеличена декоративность объекта в целом. Эти факторы создадут в регионе дополнительные рабочие места и привлекут новых туристов, без рисков значительного ущерба для экологии, которые существуют при неконтролируемой рекреации, характерной для данной местности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боговая, И.О. Озеленение населенных мест : учеб. пособие / И.О.Боговая, В.С. Теодоронский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
2. Теодоронский, В.С. Садово-парковое строительство : учебник / В.С. Теодоронский. – М.: МГУЛ, 2003. – 336 с.
3. Теодоронский, В.С. Ландшафтная архитектура и садово-парковое искусство : учебник / В.С. Теодоронский, В.Л. Машинский. – М.: МГУЛ, 2001. – 95 с.
4. Вергунов, А.П. Ландшафтное проектирование : учеб. пособие / А.П. Вергунов, М.Ф. Денисов, С.С. Ожегов. – М.: Высш. шк., 1991. – 240.
5. Николаевская. З.А. Садово-парковый ландшафт / З.А. Николаевская. – М.: Стройиздат, 1989. – 344 с.
6. Кругляк, В.В. Урбоэкология и мониторинг среды : учебное пособие / В.В. Кругляк, Н.П. Карташова.- Воронеж, 2004. – 71 с.
7. Ассортимент декоративных деревьев, кустарников и лиан для озеленения городских и сельских мест / под. ред. С. И. Машкина. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1985. – 25 с.
8. Климат г. Судак. URL: https://pogoda.365c.ru/russia/sudak/po_mesyacam.
9. <https://weatherarchive.ru/Pogoda/Sudak>
10. <https://www.greeninfo.ru/>
11. <http://flower.onego.ru/>
12. <https://stroymonolit2000.ru/>

КАМЕННАЯ СТЕПЬ – ПАМЯТЬ О ЧЕРНОЗЕМЕ
KAMENNAYA STEPPE – THE MEMORY OF CHERNOZEM

Раменская А. С., студент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Трещевская С. В., кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Ramenskya A. S., student FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov», Russian Federation, Voronezh.

Treschevskaya S. V., Ph.D. of Agricultural Sciences, Teacher Department of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Russian Federation, Voronezh.

Аннотация. В данной статье рассматривается происхождение заказника «Каменная степь» в Воронежской области. Анализируются причины сохранения данной местности в нетронутом виде, показывается важность и актуальность мероприятий, проводимых на данном объекте. Рассказывается о почвенных преобразованиях данного места во время экспедиции профессора Докучаева В. В. в конце 19-го века и приводятся примеры современной научной деятельности на территории заказника.

Abstract. This article discusses the origin of the Kamennaya Steppe Nature Reserve in the Voronezh Region. The reasons for the preservation of this area in an untouched form are analyzed, the importance and relevance of the activities carried out at this object is shown. It tells about the soil transformations of this place during the expedition of Professor Dokuchaev at the end of the 19th century and provides examples of modern scientific activity on the territory of the reserve.

Ключевые слова: экспедиция Докучаева В. В. почвенные преобразования, заказник «Каменная степь», почвообразование

Keywords: Dokuchaev's expedition, soil transformations, Kamennaya Steppe Nature Reserve, observations of soil formation

В последнее время исследователи все чаще обращаются к проблемам, связанным с влиянием древних геологических процессов на почвообразование и свойства современных почв различных регионов России. В особенности, обращают внимание на сельскохозяйственные площади и опытные полигоны-заказники, где проводят наблюдения за формированием и протеканием различных процессов почвообразования [1, 2]. Большой вклад в постановку проблемы соотношения педо- и литогенеза внесли работы блестящего ученого и увлеченного исследователя почв Ильи Андреевича Соколова [9]. Данная проблематика активно обсуждается и в смежных с почвоведением науках, таких как палеогеография, четвертичная геология, криолитология, палеоэкология и

палеоклиматология из-за необходимости составления прогнозов и схем развития природных процессов педосферы и литосферы [3].

Как мы знаем, педообразование протекает до сих пор. Но наиболее глубокий след был оставлен на нашей территории Восточно-Европейской равнины около 15-20 тыс. лет назад. Циклически возникающее почвообразование чередовалось с криолитогенезом. Исследования почв центра Восточно-Европейской равнины показали, что история развития почвенного покрова этой территории находится в сильной зависимости от присутствия в почвах особенностей, рожденных холодными условиями среды, определяющими процессы почвообразования и структурирования почв. Так, например, накопление поздневалдайских суглинистых педоциклитов и педолитоциклитов (суглинистых отложений, покровных лёссовидных суглинков), которые являются почвообразующими породами для голоценовых почв, характерно в частности для Воронежской области.

Целью проводимых исследований явился анализ на примере заказника «Каменная степь» важности и актуальности на сегодняшний день изучения почвенных процессов, способов сохранения плодородия и гранулометрического состава почв.

Для всего юга Центрально-Черноземной полосы характерно сплошное распространение верхнемеловых и третичных отложений. Поверхность же территории заказника «Каменная степь» представляет собой слабоволнистую равнину с пологими балками и неясно выраженными степными западинами. Климат данной территории типично степной, континентальный, с теплым или жарким, нередко засушливым летом, умеренно холодной или холодной зимой. Средняя годовая температура воздуха составляет 5,3 °С. Распределение температур в течение года весьма неравномерное. Самым теплым месяцем является июль (+20,5°С). Январь и февраль являются самыми холодными месяцами (-35 °С). Наиболее резкие переходы температур от месяца к месяцу наблюдаются весной и осенью. Продолжительность вегетационного периода составляет 183-188 дней. Годовая сумма выпадающих осадков составляет в среднем 414 мм. Засушливые периоды от 10-20 дней наблюдаются почти ежегодно, наиболее длительные засухи приходятся на май и август, в июне и июле они также имеют место, но значительно реже и в меньшей степени [3].

Почвенный покров представлен черноземами типичными, обыкновенными и выщелоченными; местами встречаются солонцеватые черноземы. Почвы территории заказника имеют среднесуглинистый, тяжелосуглинистый и легкоглинистый гранулометрический состав [6].

Главное богатство Воронежской области во все времена – это её почвы. Житница России – так говорили, в том числе и о нашей области. На протяжении многих веков Воронежская область оставалась одним из главных поставщиков зерновых культур для всей Российской Империи. Но череда сильнейших засух, следовавших одна за другой в середине 19-го века, привели к тому, что многие регионы России в то время охватил голод. Для борьбы с данным бедствием и его будущим предупреждением была создана 22 мая 1892 года специальная «Особая экспедиция Лесного департамента министерства земледелия и государственных имуществ по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйств» под управлением профессора Докучаева В. В., которая была направленная в Воронежскую губернию.

Одним из наиболее пострадавших участков на тот момент являлась Каменная степь, прозванная так за полную потерю плодородности и представлявшую в тот момент каменистую, потрескавшуюся от зноя поверхность. Экспедицией были проведены изыскательные работы по определению причин и восстановлению плодородного слоя. Как оказалось, основной причиной являлся человеческий фактор – вспаханные поля, на которых выращивались сельскохозяйственные культуры, были открыты выветриванию, постоянное землепользование привело к истощению плодородного слоя и его уязвимости к засушливому периоду и активной эрозии почв с образованием оврагов.

В данный момент «Каменная степь» - заказник [Каменная степь, 1992], расположенный в Таловском районе на водоразделе двух рек Битюг и Хопер, знаменитый своими полями, охваченными лесополосами, заповедными залежами и прудами. Все это является заслугой группы Докучаева. Именно тогда, впервые в России были созданы лесные полосы для укрепления балок, оврагов, задержания снега, выкопаны искусственные водоемы для сохранения влажности и водопользования.

Василий Васильевич Докучаев – основоположник учения о почве, на примере «Каменной степи» провел уникальный эксперимент для тех времен. Экспедиция профессора смогла создать один из первых южно-степных агроландшафтов, оптимизировав существующий рельеф. Также, Докучаев В. В. и его соратники создали колодец для измерения уровня грунтовых вод, сохранившийся до сих пор, и продолжающий показывать динамику изменения уровня вод, впервые стал использоваться для защитных посадок дуб. Первые посадки продемонстрировали следующие недостатки, что для нормального функционирования необходимы довольно небольшие открытые площади в 60-120 га, обнесенные древесно-кустарниковой растительностью шириной не более 16-20 м. В дальнейшем насаждения сузили до 10-15 м с межполосным пространством в 80-100 га [12].

Основным звеном в системе «реставрации» степей Докучаев В. В. [5] считал «насаждение леса с различными служебными целями для сельского хозяйства». Посадки растений в виде извилистых лент должны были служить для защиты посевов от ветров, бурь и суховеев, способствовать урегулированию снежного покрова, накоплению снежных сугробов и валов, закреплению склонов и оврагов. За период деятельности экспедиции (1892-1899 гг.) на площади 103 га было заложено 58 защитных лесных насаждений. Ковалев О. И. и Собеневский К. Э. положили начало исследованиям роста и развития основных древесных и кустарниковых пород, характера снегораспределения и влажности почвы в молодых посадках [7].

Было проведено множество операций по возвращению плодородия: облесение берегов, посадка защитных лесополос, посадка лесов в балках и оврагах, закрепление склонов рек и оврагов, меры по регулированию рек и речек с помощью гидротехнических сооружений и правильному использованию поверхностного стока [11].

В ходе операций выявлялись ошибки, исправлялись расчеты. Так, ширина и густота посадок уменьшалась, а видовой состав увеличивался [8].

Часть территории теперь состоит из залежей – неиспользуемых участков степи. Это участки бывших крестьянских полей, но пашни уже много лет не вводятся в оборот. Самая ранняя залежь не обрабатывается с 1882 года. На площади около 18 гектаров выделены

особо охраняемые заброшенные залежи, где запрещена любая сельскохозяйственная деятельность, движение автотранспорта и пешеходов. Данная территория используется для наблюдения за динамикой развития и смены растительности в условиях свободного произрастания трав на местности по возможности свободной от антропогенного фактора. Здесь за истекшие 130-150 лет возродилась характерная степная растительность. Этот участок находится под наблюдением ученых специального отдела Докучаевского института, где регулярно проводятся экскурсии для почвоведов и ботаников со всего мира. Палеокриогенные особенности строения дневной поверхности и почв исследованной территории в значительной мере определяют характер и направление современных эрозионных процессов, которые там наблюдаются.

Лесополосы и локальные дубравы, заложенные профессором Докучаевым и его сотрудниками в конце XIX-начале XX столетия, сегодня превратились в густые лесные кордоны, отражающие порывы степного ветра. Это многоярусные сложные экосистемы, с миллионами пернатых. Самые высокие деревья – могучие дубы, стройные клены и ясени – поднялись на высоту 25 метров и более. Во втором ярусе находятся липы, груши и яблони. Пониже свою нишу занимают робиния, черемуха, еще ниже – непроходимые заросли из жимолости, бересклета, крушины. Влажные склоны балок и оврагов заняты лещиной. В каждой из множества зеленых полос подбор растений разнится, двух одинаковых лесопосадок тут нет, ведь все они выращены для наблюдений за ботаническими экспериментами, длящимися десятки лет. Тут акклиматизировались деревья-интродуценты, привезенные из Дальневосточных регионов страны, Африки и Северной Америки. С высоты лесополосы напоминают причудливый зеленый лабиринт, окружающий участки полей и лугов с голубыми провалами озер.

Через полвека после посадки первых саженцев в густых кронах подросших деревьев поселилось более 100 видов птиц. Сегодня в «Каменной степи» насчитывается более 800 видов растений, встречается около 130 видов птиц. В степи обитают хорьки, куницы и хомяки, косули, лисы и зайцы, есть и колония сурков-байбаков, всего насчитывается около 30 видов животных. В богатом травянистом покрове встречаются медуница неясная, осока волосистая, мятлик лесной, пролеска сибирская, иван-да-марья, вероника лекарственная, ландыш майский, ковыль Лессинга, ковыль волосатик (тырса), гониолимон татарский, астрагал пушистоцветковый. С 1946 года здесь действует научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В. В. Докучаева. Для научных наблюдений на территории обустроены специальные локации, обозначенные на картах как 1-й, 2-й и 3-й участки института Докучаева.

На территории заказника «Каменная степь» запрещены любые виды охоты, проведение сплошных рубок, разработка месторождений, строительство, реконструкция и капитальный ремонт объектов капитального строительства, свободное посещение (без пропусков) особо ценных объектов заказника, проезд и стоянка автотранспортных средств вне дорог общего пользования, осуществление рекреационной деятельности за пределами специально предусмотренных для этого мест, предоставление земельных участков для индивидуального жилищного строительства, распашка земель вне пашни, сжигание стерни и сельскохозяйственные палы, нахождение с оружием или орудиями охоты.

Охрана территории осуществляется государственной инспекцией методами пешего и конного патрулирования, а также патрулированием с использованием автотранспорта и плавсредств.

25 мая 1996 года правительственным постановлением территория Каменной степи объявлена Государственным заказником. Он находится в ведении Воронежского биосферного заповедника.

В ходе научных исследований в первое десятилетие 21-го века наблюдения за уровнем грунтовых вод в черноземах Каменной степи показали приближение к отметкам в 2-3 м от дневной поверхности. При таком уровне грунтовых вод формируются лугово-черноземные почвы [2]. На сегодня пока еще отсутствуют яркие признаки влияния близкого залегания УГВ в черноземах Каменной степи, хотя отдельные из них уже выявлены [1]. В будущем подобная динамика способна привести к насыщению натрием поглощающего комплекса черноземов, что формирует солонцеватые черноземы [13].

Исследования в направлении изучения данной проблематики продолжаются и сегодня. За последние годы в Каменной степи был разработан ряд прогрессивных технологий, которые рекомендуется использовать при закладке и содержании лесных насаждений. Созданные в годы после страшной засухи посадки под руководством Докучаева В. В., лесные насаждения Каменной Степи – это не только исторические объекты, но и наглядный пример преобразования степи из бесплодной тверди в эталон плодородия. Также это и неисчерпаемый клад знаний для дальнейшего развития теории и практики защитного лесоразведения, как для Центрального Черноземья, так и для лесной мелиорации в целом.

Здесь проводятся стационарные опыты почти по всем известным в агролесомелиорации приемам создания лесных насаждений и содержания их от посадки до 120-летнего возраста. Можно наглядно проследить за всеми этапами изменения лесоаграрного комплекса, ошибками и достижениями лесоводов Каменной Степи.

К настоящему времени в Центрально-Черноземной зоне России накоплен богатый экспериментальный материал в области защитного лесоразведения, позволяющий судить об устойчивости и долговечности различных деревьев и кустарников в разной экологической обстановке и моделировать вероятные этапы развития различных пород в различных почвенных условиях [12].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алифанов, В. М. Палеогидроморфизм, палеокриогенез и морфолитопедогенез черноземов / В. М. Алифанов, Л. А. Гугалинская // Почвоведение. – 2005. – № 3. – С. 309-315.
2. Ахтырцев, Б. П. Палеочерноземы Среднерусской лесостепи в позднем голоцене / Б. П. Ахтырцев, А. Б. Ахтырцев // Почвоведение. – 1994. – №5. – С.14-24.
3. Гугалинская, Л. А. Доголоценовая история голоценовых почв (на примере заказника «Каменная степь») / Л. А. Гугалинская, В. М. Алифанов // Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН. Бюллетень. – 2008. – № 62п. – С. 72-79.

4. Гугалинская, Л. А. Гипотетический литогенный профиль суглинистых почв центра Русской равнины / Л. А. Гугалинская, В. М. Алифанов // Почвоведение. – 2000. - № 1. – С. 102-113.
5. Докучаев, В. В. О задачах и целях, преследуемых особой экспедицией при Лесном департаменте по испытанию и учету разных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России / В. В. Докучаев // Лесной журнал. – 1894. – № 2.
6. Каменная Степь – 100 лет спустя. – Воронеж, 1992. – 274 с.
7. Лепехин, А. А. Формирование видового состава и динамика численности энтомофауны и микофлоры под влиянием рубок ухода и реконструкции полезащитных насаждений Каменной Степи : дис. ... канд. биол. наук. – Воронеж, 1989. – 174 с.
8. Петров, П. Г. «Особая экспедиция» В.В. Докучаева и развитие агролесомелиоративных исследований в Каменной Степи / П. Г. Петров, Б. И. Скачков // Агролесомелиоративные исследования в Каменной Степи: научные труды. – НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева, 1981. – С. 4-10.
9. Соколов, И. А. Теоретические проблемы генетического почвоведения / И. А. Соколов. – Новосибирск, 1993. – 237 с.
10. Таргульян, В. О. Экзогенез и педогенез: расширение теоретической базы почвоведения / В. О. Таргульян // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17, Почвоведение. – 1983. – № 1. – С. 33-43.
11. Турусов, В. И. Защитное лесоразведение в Каменной степи / В. И. Турусов, А. А. Лепехин // Достижение науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 7. – С. 57-58.
12. Турусов, В. И. Рост и состояние смешанных древостоев лесных насаждений Каменной Степи / В. И. Турусов, А. С. Чеканышкин, А. А. Лепёхин // Изв. вузов. Лесн. журн. – 2021. – № 4. – С. 97-106. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-4-97-106
13. Черноземы России: экологическое состояние и современные почвенные процессы. – Воронеж : ВГУ, 2006. – 334 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_245-251

УДК: 712.00

**ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКИХ ПЛЯЖЕЙ НА ПРИМЕРЕ
г. НОВОЧЕРКАССКА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**LANDSCAPING AND LANDSCAPING OF URBAN BEACHES ON THE EXAMPLE
OF NOVOCHERKASSK, ROSTOV REGION**

Тихомирова Ю.Ю., студентка 3 курса направления 35.03.10 Ландшафтная архитектура Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Россия, Новочеркасск.

Кружилин С.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, декан лесохозяйственного факультета Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Новочеркасск, Россия

Tikhomirova Y.Y., 3rd year student of the direction 35.03.10 Landscape architecture Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova - branch of FSBEI of HE "Don State Agrarian University", Russia, Novocherkassk

Kruzhilin S.N., Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Forestry Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova - branch of the Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia

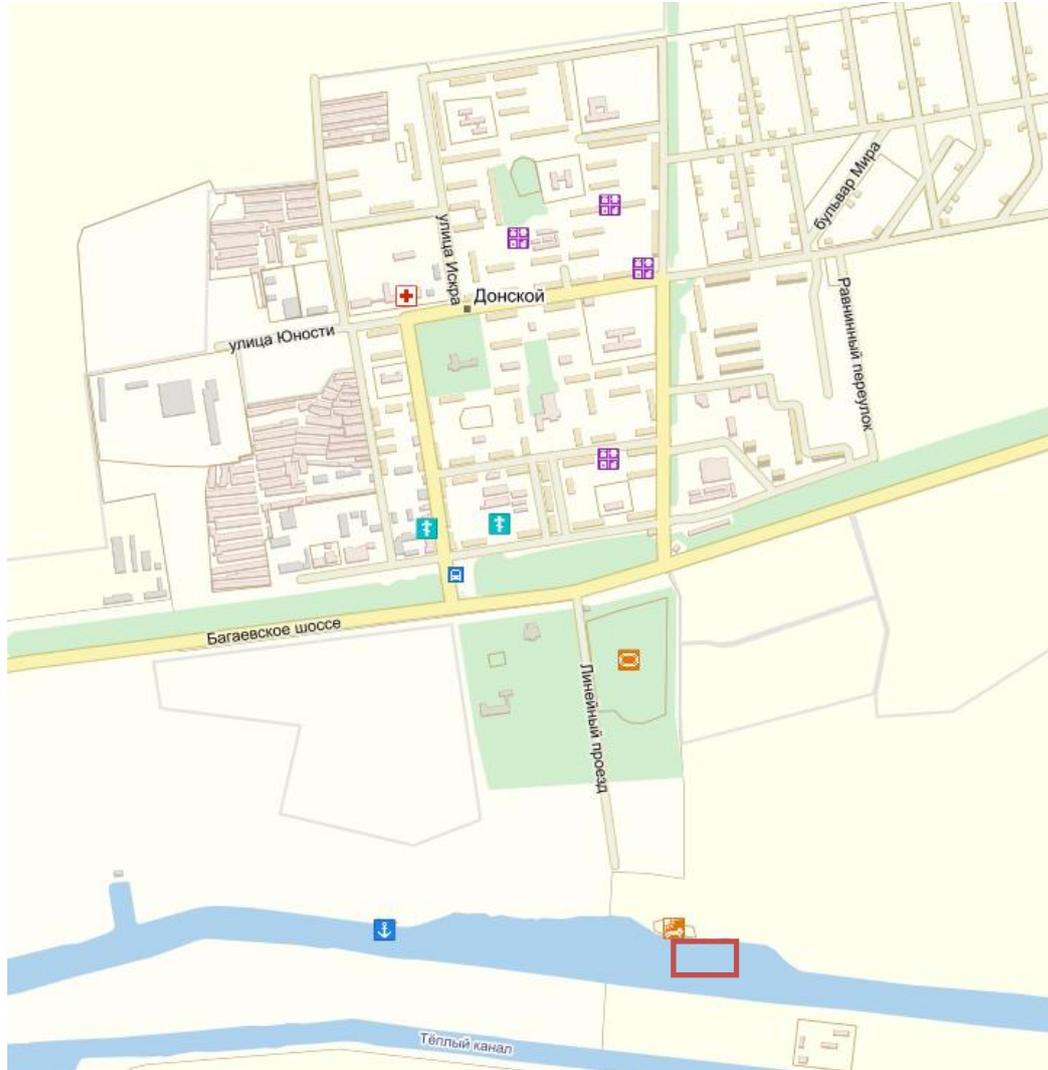
Аннотация: В статье представлен проект реконструкции озеленения и благоустройства городского пляжа на примере пляжа в мкр. Донской г. Новочеркаска, Ростовской области. Рассмотрены варианты зонирования территории, приведен план инвентаризации, определены растения, подлежащие удалению. Учитывая популярность активного отдыха, запроектированы специализированные площадки, предназначенные для различного вида досуга. Так же в статье представлен дендрологический проект и рекомендации к расположению древесных видов растений и кустарников.

Abstract: The article presents a project for the reconstruction of landscaping and landscaping of a city beach on the example of a beach in the Donskoy microdistrict of Novocherkassk, Rostov region. Options for zoning the territory are considered, an inventory plan is given, plants to be removed are identified. Taking into account the popularity of outdoor activities, specialized zones designed for various types of leisure have been designed. The article also presents a tree planting project and recommendations for the location of woody plant species and shrubs.

Ключевые слова: озеленение и благоустройство территорий, благоустройство пляжа, функциональные зоны пляжей.

Keywords: landscaping, landscaping of the beach, functional areas, recreation area, plants of the landscaping zone.

Объектом проектирования является пляж мкр. Донской г. Новочеркаска, который располагается на берегу реки Аксай (рисунок 1). В настоящее время территория, подлежащая реконструкции не благоустроена, и имеет озеленение, отличающееся относительно удовлетворительным санитарным состоянием и декоративными свойствами. Общая площадь территории, на которой проектируется устройство пляжа, составляет 3,25 га.



– территория объекта проектирования

Рисунок 1 – Территория поймы р. Аксай в г. Новочеркаска в районе мкр.Донской

Климат района носит континентальный характер. Температурный режим воздуха характеризуется годовой амплитудой, равной 74°С; годовое количество осадков 497 мм (табл. 1, рисунок 3), среднегодовая температура 8,6°С. Относительная влажность воздуха – 72%. Гидротермический коэффициент соответствует зоне засушливой степи и составляет 0,71. Сумма эффективных температур 2496°С. Продолжительность вегетационного периода 175-180 дней. Преобладающими ветрами являются: восточный, северо-восточный, юго-западный.

В настоящее время территория, подлежащая реконструкции, имеет озеленение, отличающееся относительно удовлетворительным санитарным состоянием и декоративными свойствами.

В ходе проведенной нами инвентаризации было установлено, что ассортимент зеленых насаждений составляют: ива, тополь, вяз, ясень, абрикос. Кустарники – отсутствуют. Большинство деревьев находятся в удовлетворительном состоянии. Общее число деревьев на объекте – 160 шт.

Таблица 1 – Перечень древесных пород, произрастающих на площади

№ пп.	Номера деревьев на плане	Вид	Общее число экземпляров, шт
1	36,60,73,98,99,149,150	Абрикос обыкновенный (Prunus armeniaca)	7
2	20,24,25,29,31,32,33,35,40,41,42,43,74,78,79,83,85,86,87,89,90,94,95,96,97,128,132,133,137,139,140,141,143,144,148,151	Вяз мелколистный (Ulmus pumila)	36
3	12,13,14,15,16,17,18,19,28,66,67,68,69,70,71,72,82,120,121,122,123,124,125,126,127,136	Ива белая (Salix alba)	26
4	6,7,8,9,10,11,21,22,23,30,34,39,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,61,62,63,64,65,75,76,77,84,88,93,100,101,102,103,104,105,106,107,108,114,115,116,117,118,119,129,130,131,138,142,147,152,153,154,155,156,157,158,159,160	Тополь белый (Populus alba)	64
5	1,2,3,4,5,26,27,37,38,55,56,57,58,59,80,81,91,92,109,110,111,112,113,134,135,145,146	Ясень ланцетный (Fraxinus lanceolata)	27



Рисунок 2 – План инвентаризации на территории пляжа

В соответствии с планом инвентаризации число деревьев, подлежащих удалению – 63 ед. и 7 деревьев подлежат кронированию.

Основным документом, регламентирующим проектирование территорий пляжей, является межгосударственный стандарт ГОСТ 17.1.5.02-80 Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов. Этот документ утвержден постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 декабря 1980 г. № 1713 (дата введения установлена 01.07.82) и переиздан в 2004 году.

В соответствии с представленным документом, а также проведенным обзором литературы, нами выделяются следующие функциональные зоны:

- Парадная зона
- Зона отдыха
- Спортивная зона
- Зона озеленения
- Детская игровая зона
- Хозяйственная зона
- Зона эллинга

На рисунке 3 показано принятое функциональное зонирование территории.



Рисунок 3 – Функциональное зонирование территории



Рисунок 4 – Генеральный план объекта

В соответствии с разработанным генеральным планом (рисунок 4), с учетом почвенных и гидрологических условий, и зон влияния инженерных коммуникаций и сооружений нами разработан дендрологический план (рисунок 5).

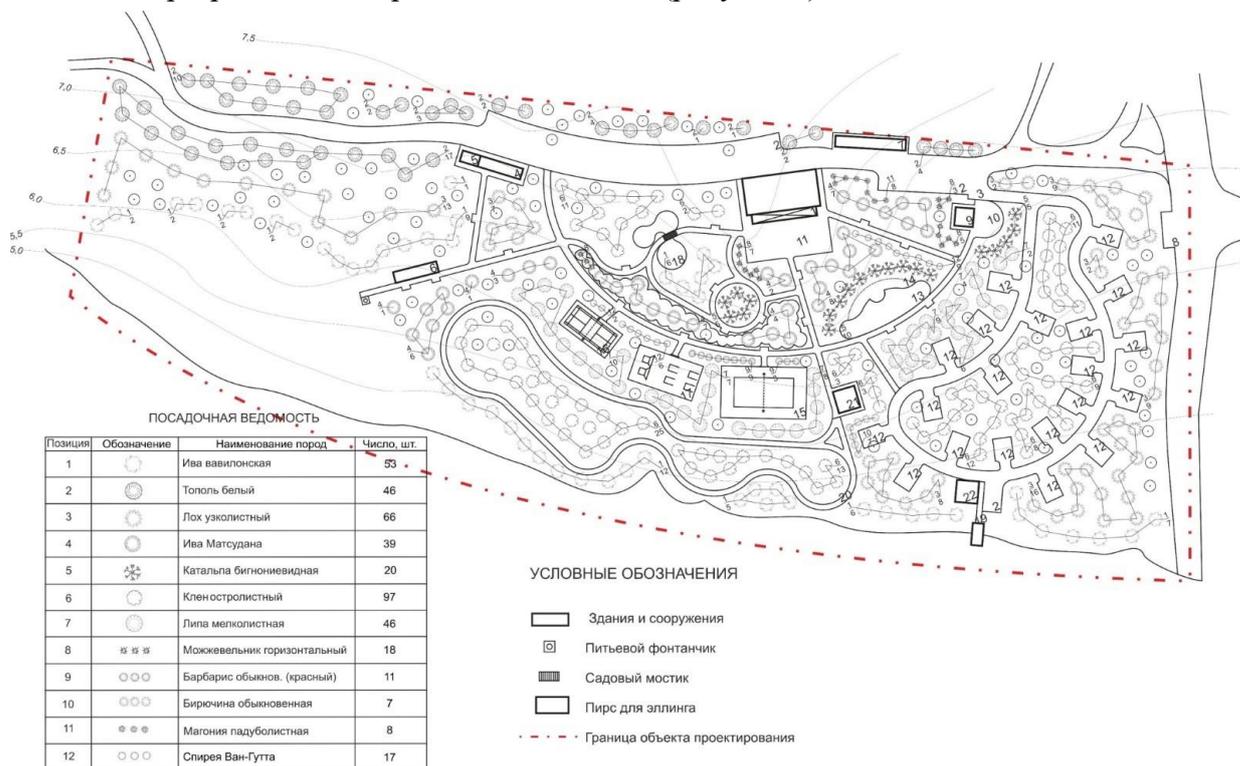


Рисунок 5 – Дендрологический проект

В парадную зону включены следующие основные объекты: автомобильная и велосипедная парковка, здание кафе-ресторана с летней верандой, площадка для танцев, места для ожидания и кратковременного отдыха. Наряду с большим процентом твердых покрытий, эта зона озеленяется группами деревьев из клена остролистного, ивы Матсудана и вавилонской, а также кустарником из можжевельника горизонтального и магонии падуболистной.

Именно с этой зоны посетители начинают свой отдых. Благодаря запроектированным объектам у отдыхающих будет сформировано положительное мнение о предстоящем отдыхе.

Главенствующей зоной территории объекта, является **зона отдыха**, в которую включены следующие основные объекты:

- Пляж;
- Площадки для пикника;
- Сухой бассейн.

Затенение отдельных участков пляжа обеспечивается тенью зонтов с учетом пользования последними до 40 % отдыхающих на пляже.

Изюминкой проекта является наличие специализированных площадок для пикника. На участке специализированных площадок для пикника озеленение формируют деревья липы мелколистной и лоха узколистного. И в том и в другом случае это растения способные формировать тень, что является актуальным на объектах рекреации.

Учитывая популярность такого отдыха, запроектированы специализированные площадки, на которые может заехать один автомобиль и на которой имеется специальное оборудование: мангал, колода, обеденный стол, лавочки. Общее число индивидуальных пикниковых мест на объекте – 18 (единовременное число отдыхающих до 120 чел.).

На участке специализированных площадок для пикника озеленение формируют деревья липы мелколистной и лоха узколистного. И в том и в другом случае это растения способные формировать тень, что является актуальным на объектах рекреации.

Одним из интересных объектов зоны отдыха, является сухой бассейн, на котором также имеется возможность устроить аэрарий и солярий. При наличии достаточного финансирования и технологических возможностях, сухой водоем с легкостью переформируется в искусственный водоем. Сухой бассейн обрамляется деревьями клена остролистного и ивы вавилонской.

В центральной части территории объекта расположена **детская игровая зона**. В эту зону входят такие важные объекты, как турник, рукоход, детская горка, качалка, детский столик со скамьями, теневой грибок с песочницей, качель, детский игровой комплекс.

С северной части детская зона обрамляется живой изгородью из кустарника спирея Вангутта и деревьями из катальпы бигнониевидной.

Спортивная зона размещается в центральной части территории. Одну часть зоны занимает площадка для пляжного волейбола (обрамляется липой мелколистной), вторую часть формирует площадка для бадминтона (обрамляется вечнозеленым кустарником – спиреей Вангутта), а третья представлена площадкой для игры в городки и велотреком (обрамляется липой мелколистной).

Основная часть территории **зоны озеленения** формируется в западной части территории объекта. Эти насаждения в будущем способны сформировать зону тихого отдыха. Растения зоны озеленения – тополь белый, лох узколистный и ива вавилонская.

В статье представлен проект реконструкции озеленения и благоустройства городского пляжа на примере пляжа в мкр. Донской г. Новочеркаска, Ростовской области.

Представлены планы реконструкции и дендрологические планы, а так же озеленение в соответствии с современными тенденциями, нормативными документами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 17.1.5.02-80. Межгосударственный стандарт Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов. Утвержден постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 декабря 1980 г. № 1713 (дата введения установлена 01.07.82). Переиздан в 2004 году.

2. СП 82.13330.2016. Свод правил. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75

3. Кукушин В.С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры: Учеб. пособ. для студ. спец. 250203 – «Садово-парковое и ландшафтное строительство»/ Кукушин В.С., Ляхов Э.Ю. Ревяко И.И.; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2008. – 188с.

4. Таран С.С. Древодводство: Учеб. пособ. для студ. спец. 250203 – «Садово-парковое и ландшафтное строительство»/ С.С. Таран; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2007. – 206с.

5. Чепик, Ф. А. Дендрология : учебное пособие / Ф. А. Чепик. — Санкт-Петербург :СПбГЛТУ, 2020. — 68 с. — ISBN 978-5-9239-1203-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159306> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
г. НОВОЧЕРКАССК ПО ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ
ПОВИСЛОЙ (BETULA PENDULA)**

ESTIMATION OF THE DEGREE OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION IN
NOVOCHERKASSK BY THE FLUCTING ASYMMETRY OF BIRCH LEAVES WITH
PENDULA (BETULA PENDULA)

Угаров И.А., студент лесохозяйственного факультета

Кулакова Е.С., канд. тех. наук, доцент
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Россия, Новочеркасск

Ugarov I.A., student of the forestry faculty

Kulakova E.S., Cand. those. Sciences, Associate Professor
Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova FGBOU VO Donskoy GAU, Russia, Novocherkassk

Аннотация: Изучен метод экологического исследования при определении степени загрязнения атмосферного воздуха по флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (*Betula Pendula*). Определены основные этапы проведения исследования методом биоиндикацией. Проведен анализ состояния атмосферного воздуха методом фитоиндикации по реакции растения фитоиндикатора – березы повислой. Результаты биотестирования сопоставлены с официальными данными Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области по качеству атмосферного воздуха г. Новочеркаска.

Abstract: The method of ecological research in determining the degree of air pollution by fluctuating asymmetry of the leaves of silver birch (*Betula Pendula*) has been studied. The main stages of the research using the bioindication method have been determined. The analysis of the state of atmospheric air was carried out by the phytoindication method according to the reaction of the plant of the phytoindicator - silver birch. The biotesting results were compared with the official data of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Rostov Region on the quality of atmospheric air in Novocherkassk.

Ключевые слова: загрязнение, фитоиндикация, флуктуирующая асимметрия, экологический мониторинг, атмосферный воздух.

Keywords: pollution, phytoindication, fluctuating asymmetry, environmental monitoring, atmospheric air.

Сегодня, в связи с очень быстрыми темпами роста высокотехнологичного производства и стремительной урбанизацией, приводящим к увеличению выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, человечество использует различные методы в области

экологического мониторинга, а также технологии по снижению и контролю пагубного влияния вредных, а порой и опасных факторов антропогенного влияния на воздушный бассейн. Одним из методов контроля состояния окружающей среды, является метод биоиндикации, который заключается в наблюдении и изучении изменений физиологических процессов и морфологических признаков биологического вида, в результате изучения и анализа которых можно определить качество среды обитания.

Целью данной работы, является изучение и оценка качества окружающей среды в г. Новочеркасск с помощью фитоиндикации по флуктуирующей асимметрии листьев берёзы повислой (*Betula pendula*).

Задачами работы являются:

1. Практическое применение методики определения качества атмосферного воздуха по флуктуирующей асимметрии листьев берёзы повислой методом биоиндикации.
2. Сбор образцов листы представителей вида берёзы повислой на исследуемой территории.
3. Проведение необходимых измерений и расчётов с использованием собранного материала.
4. Сравнение собственных результатов исследования с официальными данными Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области о состоянии окружающего воздуха в г. Новочеркасск.

В настоящее время экологический мониторинг окружающей среды включает систему методов, наблюдений, комплексной оценки и прогнозов, направленных на изучение состояния окружающей среды. Основными методами экологических исследований являются аэрокосмические методы экологического мониторинга, аналитические методы, полевые методы и т.д. Обычно, для оценки экологической опасности, используют показатели, установленные законодательством и которые определяют норму при которой, состояние среды считается условно «нормальным». Однако, таким способом не представляется возможным полноценно оценить экологическую опасность, поскольку уровни загрязнений или отклонений от нормированных показателей, не всегда относятся к крупным промышленным объектам, а могут быть рассредоточенными на достаточно крупные территории. Поэтому важно использовать методы не только аналитического характера, но и методы биоиндикации и биотестирования, так как только в совокупности использования всех разработанных и изученных методик экологического мониторинга, представляется возможным получение наиболее объективных и что ещё более важно прогнозируемых данных [1].

При довольно частом проведении мероприятий по контролю за состоянием окружающей среды, используя полевые методы биоиндикации, фитоиндикации или зооиндикации, можно получить объективные данные, которые отображают тенденцию к ухудшению или улучшению состояния элементов природы, в условиях влияния антропогенных факторов. Если проводить исследования с использованием данных полевых методов экологического мониторинга одновременно, можно также получить данные об условиях жизнедеятельности организмов и влиянии на них факторов человеческой деятельности, в актуальный момент времени.

При исследовании состояния окружающей среды был использован метод биоиндикации – фитоиндикация, поскольку в качестве индикаторов были использованы вегетативные органы древесных растений одного вида (берёза повислая).

Биоиндикацией называется оценка состояния окружающей среды, а также выявление и определение, экологических и биологических нагрузок антропогенного характера, проявляющихся в виде степени реакции живых организмов, с последующим их изучением [2].

Фитоиндикация – это определение состояния окружающей среды, с помощью изучения реакций живых растений, проявляющихся в виде морфологических, физиологических, химических изменениях. Растения, которые используются для получения информации о состоянии какого-либо фактора среды, называются фитоиндикаторами [3].

В работе в качестве наиболее объективной оценки интенсивности антропогенного воздействия, была использована характеристика флуктуирующей асимметрии листовой пластинки. Флуктуирующая асимметрия представляет собой незначительные отклонения от билатеральной симметрии, то есть организм неспособен развиваться по строго определённым для него путям, заложенным на генетическом уровне. По величине флуктуирующей асимметрии, можно судить насколько велика степень отклонения особи, или даже популяции от нормы [4].

В качестве фитоиндикатора для оценки состояния окружающей среды была использована берёза повислая (*betula pendula*), так как при исследованиях показателей стабильности развития листовых пластинок данного вида было выявлено наиболее интенсивное накопление и поглощение довольно большого количества промышленных веществ, а также выхлопных газов. Поэтому лист берёзы повислой является наиболее пластичным органом, а по характеру изменения его симметрии, можно судить о состоянии окружающей среды [5].

Сбор материала производился на двух участках, являющихся антропогенными ландшафтами:

- 1 - аллея на пересечении ул. Пушкинской и пр. Баклановского г. Новочеркаска,
- 2 – Александровский сад г. Новочеркаска.

Сбор материала проводился после остановки роста листьев. Выборка составила в целом 180 листьев (по 30 листьев с каждого дерева). Все материалы были взяты с нижней части кроны дерева на уровне вытянутой руки, с максимального количества веток, равномерно располагающихся вокруг дерева.

При обработке результатов, по каждому собранному листу были произведены расчеты согласно методике исследования. После проведённых измерений мною вычислены показатели относительной асимметрии листовой пластинки каждого индикатора. На последнем этапе был вычислен интегральный показатель стабильности развития – величина асимметрии для выборки листьев. Интегральный показатель флуктуирующей асимметрии был определен согласно шкале оценки отклонений состояния организма от условий нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для берёзы повислой (*betula pendula*). Этот показатель характеризует степень асимметричности организма по пятибалльной шкале отклонения от нормы, в которой один балл – условная норма, а пять баллов – критическое состояние.

В ходе выполнения исследования были изучены особенности использования растений в качестве биоиндикаторов. Так, листья березы повислой имеют четко выраженную двустороннюю симметрию. Принцип данного метода основан на выявлении нарушений симметрии развития листовой пластины, которые адекватно отражают уровень техногенного воздействия на растительность.

При обработке результатов были найдены следующие интегральные показатели стабильности развития (усредненная величина показателей асимметрии по 30 листьям в выборке) которые приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Интегральные показатели стабильности развития

Место сбора образцов	Интегральные показатели асимметрии
Участок 1	0,053
Участок 2	0,050

Проанализировав бальное значение показателя асимметричности на основе проведенных исследований можно сделать вывод, что качество атмосферного воздуха в разных частях города (аллея на пересечении ул. Пушкинской и пр. Баклановского у проезжей части и Александровский сад) значительно не отличается, так как, что показатель асимметричности листьев березы практически одинаковы.

Это означает, что участки исследования по физико-химическим показателям среды идентичны. На данные территории оказывает воздействие в первую очередь автотранспорт, так как участки находятся вблизи автодороги с интенсивным движением. Листья, взятые около проезжей части более подвержены негативному влиянию на окружающую среду выхлопных газов, дорожной пыли, промышленных отходов и т.д.

Рассчитав показатель асимметричности для каждой площадки в отдельности, сравним полученные значения с таблицей соответствия баллов качества среды значениям коэффициентов асимметрии (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты показателей асимметрии листовой пластинки на экспериментальных участках

Площадка	Участок 1	Участок 2
Интегральный показатель	0,053	0,050
Балл	IV	IV
Качество среды	Существенные (значительные) отклонения от нормы	Существенные (значительные) отклонения от нормы

Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха по степени асимметрии листовой пластинки показал, что выбранные экспериментальные участки имеют существенные отклонения от нормы, так как показатель асимметрии высокий. По шкале Захарова В.М., среда здесь имеет значительные отклонения от нормы. Растения в таких условиях находятся в сильно угнетенном состоянии.

Для объективной оценки полученные данные в ходе исследования степени загрязнённости воздуха в условиях г. Новочеркасск методом фитоиндикации, были сопоставлены с официальными данными Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области, согласно которым уровень загрязнённости воздуха высокий, что определяется содержанием взвешенных веществ (пыли), оксида углерода, диоксида азота, формальдегида и оксида азота [6]. Изучив собранный материал двух участков города, метод флуктуирующей асимметрии по листовой пластине подтвердил высокую степень загрязнённости воздуха в районе исследований, так как коэффициенты асимметрии для берёзы повислой (*Betula pendula*) составляет 0,05 и 0,053, что соответствует 4 баллам по шкале отклонений состояния организма от нормы.

В заключении стоит обратить внимание на то, что имея очевидно негативную тенденцию загрязнения ресурсов окружающей среды, нужно определить совокупность мероприятий для скорейшего улучшения условий городской среды, такими мероприятиями может служить, постоянный контроль и уход за зелёными насаждениями города (защита их от различных вредителей, болезней и т. д.), перенос особо опасных производственных комплексов за черту города, а также привлечение администрации и общественности к данной проблематике, воспитание в социуме бережного и рационального отношения к окружающей среде, её ресурсам и эстетической составляющей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / О.И. Бухтояров, Н.П. Несговорова, В.Г.Савельев, Г.В. Иванцова, Е.П. Богданова. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 239 с.
2. Ляшенко О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие / СПб ГУТУРП. – СПб., 2012. – 67 с.
3. Туровцев, В. Д. Биоиндикация: Учеб. Пособие / В. Д. Туровцев, В. С. Краснов. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2004. – 260 с.
4. Середова, Е. М. Изучение флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth) для оценки качества среды / Середова Е. М. // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2017. – №47. – с. 163–166.
5. Петункина, Л. О. Берёза повислая как индикатор качества городской среды / Л. О. Петункина, А. С. Сарсацкая // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. – №4. с 68–71.
6. Экологический вестник Дона: О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2020 году / [М. В. Фишкин и др.]; под ред. М. В. Фишкина. – Ростов-на-Дону, 2021. – 378 с.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_257-262

УДК 1 и 711.4.025

**ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ИДЕАЛЬНОГО ГОРОДА ОТ АНТИЧНЫХ
ФИЛОСОФОВ ДО СОВРЕМЕННОСТИ**

THE EVOLUTION OF THE CONCEPT OF AN IDEAL CITY FROM ANCIENT
PHILOSOPHERS TO THE PRESENT

Фесикова О.В., кандидат философских наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Стребков М.Л. студент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Боровской А.М. выпускник ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Fesikova O.V., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Strebkov M.L. student FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Borovskoi A.M. graduate Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Аннотация: Наряду с концепцией «идеального государства», известной ещё с древних времён, существует и концепция «идеального города», выражающая представление людей каждой эпохи о том, каким должно быть городское поселение, чтобы обеспечить максимальный комфорт и удобство обитателей и соседей. Анализируя историю этих представлений, мы можем проследить путь развития взаимоотношений человека и природы, основные угрозы, которых опасались философы и градостроители в разные эпохи, цели, которые ставили, планируя свои поселения, и тем самым лучше понять внутренний мир этих людей, если угодно, душу эпохи.

Abstract: Along with the concept of an "ideal state", known since ancient times, there is also the concept of an "ideal city", which expresses the idea of people of every era about what an urban settlement should be like in order to provide maximum comfort and convenience to its inhabitants and neighbors. Analyzing the history of these ideas, we can trace the path of development of the relationship between man and nature, the main threats that philosophers and city planners feared in different eras, the goals that they set when planning their settlements, and thereby better understand the inner world of these people, if you like, the soul era.

Ключевые слова: идеальный город, концепция, население, утопия.

Keywords: ideal city, concept, population, utopia.

Впервые концепции «идеальных городов» появляются ещё в античные времена, в трудах древнегреческих философов и учёных, начиная с Гипподама Милетского [3].

Гипподам был профессиональным архитектором и градостроителем, который участвовал в восстановлении Милета после войны с персами, и спроектировал знаменитый город-порт Пирей. Основной идеей этого архитектора и мыслителя была простая планировка с ровными, прямыми улицами, пересекающимися под углом 90° , одинаковые кварталы примерно 100×40 шагов, обязательное наличие в городе площади (агоры), театров и стадионов, стоящих отдельно от жилых кварталов. Так же обязательным было наличие крепостных стен. Идеи Гипподама привели к созданию Гипподамовой системы градостроения, которая легла в основу современных принципов градостроения.

Совершенно противоположную систему предложил знаменитый философ Платон, автор бессметного «Государства», одной из первых известных утопий. Именно в этом диалоге мыслитель описывает идеальную столицу идеальной державы, которая состоит из концентрических кругов, отделённых друг от друга судоходными каналами и земляными валами [2]. Однако, не только замена квадратных и прямоугольных форм круглыми отличает проект Платона от Гипподамова города: гораздо более важным в «платоновской» системе является неравноправие отдельных городских районов-колец. Если у Гипподама кварталы одинаковы, и люди, проживающие в них, находятся на одной ступени социальной лестницы, то здесь чем ближе к центру, тем выше сословие, к которому принадлежат жители. И только идея города как убежища, крепости, сохраняется и у Гипподама, и у Платона в равной мере.

Ученик и оппонент Платона, Аристотель, подходил к проблеме с более практических позиций. Так, он предлагал сделать упор на обороне, удобстве торговли и переброски воинских подразделений из города в другие части государства. Планировка снова предполагалась квадратная, предполагалось разделение на три части: религиозную, общественную, частную.

В поздней Античности, когда культура независимых греческих полисов начала угасать, и большинство из них были завоёваны сначала Македонией, а затем и Римом, интерес к построению идеального города так же угас. Средние века, особенно ранние, стали порой расцвета сельской культуры и упадка городской, поэтому, возвращение к идее идеального города произошло уже в позднем средневековье и начале эпохе Возрождения.

Как мы знаем из истории, это были времена расцвета небольших итальянских государств, таких, как Венецианская, Флорентийская и Генуэзская республики, в которых велась постоянная политическая война между сторонниками светской власти в лице германского императора, и власти религиозной, в лице папы римского. Соответственно. Италия стала ареной постоянных войн и междоусобиц, что не могло не наложить своего отпечатка на представления об идеальном городе. Так, итальянец Бернардо Морандо, принимавший участие в планировании польского города Замосць, видел свой идеал городского поселения как огромную крепость, населённую людьми. Похожих взглядов придерживался и его соотечественник Винченцо Скамоцци, предложивший город в форме правильной восьмиугольной звезды, максимально приспособленный именно для обороны от врагов.

Английский писатель и философ Томас Мор в своей знаменитой «Утопии» отошёл от идеи города-крепости и предложил вместо него страну-крепость. Так, страна Утопия из его

одноимённого произведения находилась на хорошо укрепленном острове, с одной стороны ограждённом от моря высокой горной цепью, а с другой – искусственными стенами. Города этой страны были распределены равномерно и имели равное количество жителей, а излишки населения выселялись в колонии на материке. Любопытно, что Т.Мора уже задумывался о противоречии между городом и деревней, и предлагал решить оное с помощью ротации жителей – всё население Утопии время от времени меняется домами и сферами деятельности, чтобы обеспечить полное равенство.

Так же следует сказать и о серии картин «Идеальный город», принадлежащих кисти неизвестного художника или группы художников. Характерной чертой изображённых на них городов является полное отсутствие деревьев или пальм на улицах – только голый камень и комнатные растения, свешивающие стебли с балконов. Означает ли это, что люди той эпохи не любили зелени и не гуляли в садах? Отнюдь. Скорее это вызвано дефицитом места в древних и средневековых городах, который был связан с наличием внешней крепостной стены.

Как видно на всех этих примерах, в доиндустриальную эпоху основным предназначением города являлась защита населения от внешних угроз. На каком-то примитивном этапе развития человечества, возможно, под такими угрозами понимались не только люди, но и дикие звери, затем фактор живой природы постепенно отошёл на второй план, и города укреплялись уже исключительно из страха перед человеком.

Отсюда и постоянно присутствующие милитаристские мотивы: город как военный лагерь, город как крепость, город как убежище. Пространство за стенами города мыслится людьми тех времён как место постоянной опасности, войны и угрозы, а место городские стены являются спасением и защитой, которой пользуются не только сами горожане, но и жители городской округи. Следует учитывать и то, что планы «идеальных городов» возникают в первую очередь у философов, живущих в раздробленных странах, где каждый город представляет собой столицу, а площадь государства ограничивается лишь небольшой областью. Так, площадь Аттики составляет около 3808 км², что в разы меньше, например, Воронежской или Ростовской области [<https://ru.wikipedia.org/wiki/Аттика>]. В таких условиях формируется своеобразное мировоззрение, которое можно было бы назвать полисоцентричным [5]. Город для жителя полиса – целый отдельный мир, мозг и сердце цивилизации, жители других городов, даже соседних, воспринимаются в лучшем случае как иностранцы, а обитатели других стран – и вовсе как неведомые существа из другого мира. Поэтому проекты идеальных городов, возникавшие в умах философов античности и начала Нового времени были не просто плодом фантазии или результатом стремления облегчить жизнь согражданам, они были проектами по изменению мироустройства, по усовершенствованию целой вселенной. И именно поэтому число таких проектов сокращалось в имперские периоды, когда мир, доступный для исследования и понимания древнего человека, расширялся до огромных площадей.

Совсем по-другому обстояло дело в индустриальную эпоху. На начальном её этапе, в XVIII – начале XIX веков, город приобретает статус производящего центра, системы фабрик и мануфактур, в которых трудятся тысячи людей. Мыслители этой исторической эпохи стараются максимально рационализировать устройство городов, подогнав их под нужды производства.

Именно на это нацелены Этьенна-Габриэля Морелли, Клод Леду и Артуро Сориа-и-Мата [4]. Все трое делают упор на разделения города на функциональные зоны, облегчающие промышленное производство, а вопросы обороны, столь важные в прошлые эпохи, отходят на второй план. Это и не удивительно: XVIII век – эпоха крупных национальных государств и колониальных империй, к тому же, в связи с развитием артиллерии с других военных технологий город-крепость больше не может выполнять своих функций.

Идею создания защитных зелёных зон, отделяющих спальные районы от промышленных, впервые высказывает Тони Гарнье в 1904 году [1].

Впредь эта идея будет присуща всем, или, по меньшей мере, большинству мыслителей, занимающихся данной тематикой. Объяснить этот феномен несложно: начиная с середины XIX века город из спокойного места, защищённого от набегов разбойников и диких зверей превращается в крупный промышленный центр, отравленный угарным газом и мельчайшими частицами сажи, формирующими знаменитый смог. Переход на бензиновые и дизельные двигатели не решает проблемы: теперь вместо сажи и угольной пыли появляются соединения тяжёлых металлов, содержащихся в топливе, а количество транспорта только растёт. Растёт звуковое загрязнение, человеку всё сложнее находиться в городской среде без последствий для здоровья. Именно с этим связана тоска городского жителя по природе, желание вырваться из индустриального ада, а ещё лучше – принести частицу природы с собой, создать внутри промышленного центра островки экологической чистоты и уюта, отгороженные от промышленных предприятий [4].

Поэтому, чем ближе к концу XX и началу XXI веков, тем явственнее в подобных проектах проступает идея экологичности, максимального ресурсосбережения и рециркуляции использованного вещества. В последние десятилетия XX в. возникает даже специальное понятие – экогород, которое означает «город, спроектированный с учётом влияния на окружающую среду, населённый людьми, стремящимися минимизировать потребление энергии, воды и продуктов питания, исключить неразумное выделение тепла» и т.д. [5].

Таким образом, мы видим здесь превращение города из главного убежища, которое позволяет человеку спастись от могучих сил природы и кровожадных соседей в главную угрозу уже покорённой природе, которая, в свою очередь, сама становится безопасным убежищем от городского промышленного ада. Город из крепости, из военного лагеря превращается сначала в огромную фабрику, а потом, по мере того, как эта фабрика начинает всё больше загрязнять окружающую среду, в некий комплекс из фабрик, зелёных зон и жилых кварталов, причём, зелёные зоны служат для жилых кварталов защитой. Такова эволюция представления философов об идеальном городе и городской среде.

Однако, наш анализ был бы неполным без упоминания религиозного, а именно, христианского отношения к городу, благо, метафоры Небесного Иерусалима с одной стороны, и Вавилона с другой, играют в христианском мировоззрении весомую роль. Библейские тексты, разумеется, делают акцент не на экологической, а на морально-этической природе города, на влиянии толпы, богатства и доступности различных развлечений, которые даёт человеку городская среда обитания.

Для Библии Вавилон, город торговцев и магов, город Нимврода и Навуходоносора, становится символом абсолютного зла, символом абсолютно бесчеловечной цивилизации, нацеленной лишь на достижение богатства и успеха любой ценой.

Не случайно именно этот город для многих людей западной культуры, не обязательно верующих, стал символом вырождающейся, деградирующей и гибнущей цивилизации, захлёбывающейся в собственных пороках. Вавилон видели в Древнем Риме периода его упадка, когда город наводняли тысячи бедняков, не желающих работать, но постоянно требующий «хлеба и зрелищ». Вавилон видят и во многих современных западных городах, финансово процветающих, но при этом наполненных преступностью, постоянно конкуренцией между людьми за всё, начиная от должностей и заканчивая местом в такси, и в особенности это касается, конечно, американских мегаполисов, таких, как Нью-Йорк и Лос-Анджелес, а так же, столицу азартных игр Лас-Вегас.

Причина такого отношения к современным городам – бешеный ритм жизни, не оставляющий времени на рефлексию, и от этого не дающий пробудиться совести. В огромной толпе, где нет двух знакомых людей, но при этом происходит постоянная борьба всех со всеми в буквальном смысле за место под солнцем, а точнее, за место в метро или автобусе, индивид, решивший остановиться и обдумать нравственность своих поступков, рискует остаться ни с чем. Это и формирует психологию человека, вечно борющегося с себе подобными, психологию эгоиста, сознательно отторгающего всякие человеческие чувства по отношению к случайным людям на улице, человека равнодушного. Ситуацию усугубляют мошенники, под видом просьбы о помощи обманывающие людей и отбивающие таким образом всякое желание помогать незнакомцу.

А нездоровая нравственная обстановка в крупных городах, этих новых Вавилонах, оказывает прямое влияние и на окружающую среду, ведь конечная причина хищнического отношения к природе – именно эгоизм.

Вывод. В данной статье мы попытались проследить эволюционное развитие идеи «идеального города» в разные исторические эпохи, которое складывалось путем синтеза и осмысления таких источников, как философские и научные труды, литературные произведения и архитектурные проекты. Благодаря этому мы смогли наглядно показать, как в разное время менялось само понятие «идеального города». Ведь в разные времена от городов требовалось разное. Либо город должен быть защищённой крепостью, либо промышленным центром. В каждый период были свои гении, которые разрабатывали чертежи «идеальных городов» с их практической точки зрения. Поэтому решение вопроса по проектированию и строительству идеального города, будет всего актуально, покуда существует человечество.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Денисова Ю.В. "Промышленный город" тони гарнье: идеология и реальность Архитектура и строительство России. 2019. № 1 (229). С. 102-107
2. Древнегреческая философия : От Платона до Аристотеля : [сочинения] : пер. с древнегреч. – М. : АСТ ; Харьков : Фолио, 1999. – 831 с. – (Библиотека античной литературы). – Содерж. авт.: Платон; Аристотель; Эпикур. – ISBN 5-237-03886-7. – ISBN 966-03-0362-9.

3. Партина А. С. Гипподамов город // Архитектурные термины. Иллюстрированный словарь. — М.: «Стройиздат», 1994. — С. 53. — 208 с
4. Пешина Э.В.. Эволюция теоретико-методических подходов к познанию «идеального города»].
5. Регистер Р., Беркли Э.: строительство города для здорового будущего. North Atlantic Books, 1987.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_263-266

УДК 632.15

КАК ЖИТЬ В СОГЛАСИИ С ПРИРОДОЙ
HOW TO LIVE IN HARMONY WITH NATURE

Фесикова О.В., доцент, кандидат философских наук, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Савенко М.С. студент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Fesikova O.V., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Savenko M.S. student FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация: В современном мире остро стоит вопрос об охране окружающей среды. Проблем экологии выходят на более масштабный уровень, поэтому наша задача не пренебрегать природой, а создавать идеи для предотвращения глобальных проблем. По данным экологов, ежегодно погибает около 100 видов животных и растений. Около 50 000 видов животных находятся на грани исчезновения. Незаконная торговля редкими животными наносит огромный ущерб, принося около 6 миллиардов долларов в год. Браконьерство принимает организованные формы.

Annotation: In the modern world, the issue of environmental protection is acute. Environmental problems are reaching a larger level, so our task is not to neglect nature, but to create ideas to prevent global problems.

According to ecologists, about 100 species of animals and plants die every year. About 50,000 animal species are on the verge of extinction. The illegal trade in rare animals is damaging, generating about \$ 6 billion a year. Poaching takes on organized forms.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, экологический кризис.

Key words: environmental protection, ecological crisis.

В нашем современном мире остро стоит вопрос об охране окружающей среды. Проблем экологии выходят на более масштабный уровень, поэтому наша задача не пренебрегать природой, а создавать идеи для предотвращения глобальных проблем.

По данным экологов, ежегодно погибает около 100 видов животных и растений. Около 50 000 видов животных находятся на грани исчезновения. Незаконная торговля редкими животными наносит огромный ущерб, принося около 6 миллиардов долларов в год. Браконьерство принимает организованные формы.

За последние 200 лет площадь лесов, которые являются «легкими» планеты, уменьшилась вдвое. В год исчезает 11 млн. гектаров лесов. Уничтожено большая часть

тропических лесов Америки, а также половина Африки. В нашей стране в год происходит до 30 тыс. лесных пожаров на площади свыше 2 млн. га. Запасы древесины за 20 лет уменьшились на 8 млрд. кубометров. При этом исчезновение животных и растений происходит не только за счет прямого истребления, но и в результате уничтожения среды обитания соответствующих видов.

Развитие цивилизации привело к усилению загрязнения Мирового океана. Ситуация начала ухудшаться примерно с середины XX века, что было связано с развитием химической и нефтеперерабатывающей промышленности. Сегодня можно выделить несколько типов загрязнения: физическое, биологическое, химическое, нефтяное, тепловое, радиоактивное. Стоит заметить, что выброшенный в океан мусор формирует самые настоящие плавучие континенты, самый известный из которых — Тихоокеанское мусорное пятно, которое можно разглядеть даже с борта МКС. Это гигантское скопление мусора на севере Тихого океана. Площадь пятна составляет не менее 700 тысяч квадратных километров, на этом пятне можно было бы разместить две Германии.

Загрязнение атмосферы Земли происходит тогда, когда в атмосферу Земли попадают вредные или избыточные количества веществ, включая газы. Следует отметить, что именно это приводит к изменению климата. Например, загрязнение воздуха в форме образуемых в процессе работы дизельных двигателей дисперсных частиц циркулирует по всей планете, попадая в самые отдаленные уголки Земли, в том числе полярные районы. Опаядая на лёд и снег, частицы слегка затемняют поверхность, уменьшая отражение солнечных лучей обратно в космос и соответственно содействуя глобальному потеплению.

Люди, которые делают такое, уверены, что все это на благо человечества, мы должны быть обязаны этому. Конечно, пустых слов мало. Но зачастую эти слова могут незначительно повлиять. Ведь, проблема человечества заключается лишь в том, что нам не прививают любовь к природе и заботу о ней. Человек зачастую создает условия, благоприятные именно ему.

Как говорил автор текста «Земля – колыбель человека» А. Захлебный: «Современная цивилизация осуществляет невиданное давление на природу. В своем «триумфальном» шествии люди часто оставляют после себя покрытые солончаками, затопленные болотами, изрытые карьерами, непригодные для жилья и хозяйствования территории».

Сегодня прогресс со всей остротой поставил проблему взаимодействия человека с землей. На наших глазах происходят могучие людские деяния, направленные на овладение землей».

Я полностью поддерживаю мнение автора. Каждый должен понять для себя, как именно он способен повлиять на то, что окружает его. Достаточно всего лишь начать с малого. Например, выбрасывать мусор в положенные для этого места, и это уже сможет повлиять на изменение сложившихся столь ужасных экологических проблем. Проблема мусора считается, самой актуальной в мире. Отходы существуют столько, сколько существует человечество. В древних городах и поселениях были созданы специальные места где оставляли бытовые отходы, в Средние века грязь связали с возникновением инфекционных заболеваний, поэтому ее запрещали выливать на улицы города.

До 19 века отходы представляли собой только эпидемиологическую опасность, в большинстве своем это были органические вещества и материалы, которые не загрязняли окружающую среду. Но с возникновением промышленности, возникла и проблема мусора:

чем больше разрастались предприятия, тем больше становилось отходов. С началом нефтепереработки ситуация ухудшилась: появились отходы, которые вовсе не разлагаются.

В конце 20 века придумали необычную идею с решением мусорной проблемы: пластик и другие трудно разлагающиеся предметы вывозили в страны третьего мира. Так, в Африке возникли целые регионы, утопающие в мусоре развитых стран. В 21 веке стало понятно, что это не решает проблему, а только усугубляет ее. Ведь, по последним подсчетам Всемирного банка в год в мире образуется 2 млрд тонн твердых бытовых отходов, на Россию приходится 70 млн тонн. Почти половина - это органический и пищевой мусор, меньшая часть - бумага и картон, а пластиковые отходы составляют лишь меньшую часть, в России это примерно 3 млн тонн. Почти весь мусор отправляется на полигоны, где он разлагается годами и десятилетиями отравляя почву и атмосферу. Общая площадь свалок и мусорных полигонов в России - 4 млн гектаров. Она сопоставима с размерами таких государств, как Дания, Бельгия или Нидерланды.

К счастью, существуют способы решения этой проблемы - сортировка и переработка отходов. Чем тщательнее мы сортируем отходы, отделяя влажные, органические отходы от сухих, тем больше сырья можно отправить на переработку, и тем меньше отходов пойдет в мусор. Следует отметить, что, если вывозить на свалки только органические отходы, это поможет уменьшить объемы свалок и минимизировать негативное влияние мусора на природу.

Даже в художественной литературе мы можем заметить примеры пренебрежительного отношения к природе. Например, роман Ивана Сергеевича Тургенева «Отцы и дети». Евгений Базаров, по своим убеждениям нигилист, заявляет прямо: «Природа не храм, а мастерская, и человек в ней работник». Он не наслаждается окружающей средой, не находит в ней ничего прекрасного. Он полагает, что нужно забирать то, что она дает. В качестве примера можно вспомнить эпизод, когда Базаров, будучи в плохом настроении, пошел в лес и ломал ветки и все остальное, что попадалось ему на пути. Пренебрегая миром вокруг себя, герой попал в ловушку собственного невежества. Будучи медиком, он так и не сделал великих открытий, погиб он от болезни, для которой еще не существовало вакцины.

В повести «Царь-рыба» В.П. Астафьева нам показывают потребительское отношение к природе. Главный герой новеллы Игнатич является талантливым рыбаком, который использует свои способности во вред природе. Он занимается браконьерством и наживается на ценных сортах рыбы. Жадность и зависть захлестывают его не только в промысле, но и в жизни. Он и другие браконьеры разрушают природную среду, которая создавалась миллионами лет. И все ради денег. Встреча и поединок с царь-рыбой позволили герою переосмыслить свою жизнь и отношение к природе. Но для этого ему понадобилось оказаться на краю гибели.

В конечном итоге я хочу сказать, что, если человек будет жить одним днем и использовать все блага природы, ничего из этого хорошего не выйдет. Нам нужно понять, что именно от нас зависит участь природы, поэтому нам стоит учесть все ошибки, понять себя и природу и начать действовать. Именно поэтому начали придумывать законы об охране окружающей среды, стали проводить мероприятия по уборке и озеленению нашего города. Также, стоит задуматься о введении новых технологий в добывающей, металлургической и транспортной отрасли промышленности, которые позволят свести до

минимума загрязнение окружающей среды, переходе к чистым источникам энергии, использовать природный газ, ветровую, солнечную энергии и гидроэлектростанции, обеспечивающие чистоту атмосферы. Конечно, всего этого сложно добиться сразу же, но стоит начать с малого. Например, проведение субботников, разумное использование воды, пользование энергосберегающими лампами. Также, нам следует переходить с обычных автомобилей на общественный транспорт, велосипеды, «экологичные» автомобили, дабы уменьшить отрицательное влияние на окружающую среду. Для решения современных экологических проблем необходимо изменение индустриальной цивилизации, в котором будут удовлетворяться человеческие потребности с помощью минимального воздействия на природу. Как только человек поймет это, у нас появится шанс восстановить в биосфере то, что мы нарушили и научиться жить в согласии с природой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://tvorcheskie-proekty.ru/node/2097>
2. <https://rg.ru/2020/03/04/ekspert-nazval-reshenie-musornoj-problemy.html>
3. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/883d6bf4d220e4727e6233edb2c42c04d769b0f7/
4. <https://news.un.org/ru/story/2021/06/1403912>
5. <http://ecologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000032/st003.shtml>

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_267-273

УДК 712.254

АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ТЕРРИТОРИИ КОЛЬЦОВСКОГО СКВЕРА Г. ВОРОНЕЖА

ANALYSIS OF THE LANDSCAPE AND PLANNING STRUCTURE OF THE TERRITORY OF THE KOLTSOVSKY PARK IN VORONEZH

Сергеева Л.С., студентка 3 курса Лесного факультета направления 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

Sergeeva L.S., 3rd 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

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: Представлены результаты ландшафтно-планировочной структуры территории Кольцовского сквера г. Воронежа, дано описание его современного состояния. Данный объект размещён в центре города, является популярным местом отдыха для населения. Проведён обзор растительности, высаженной на территории сквера. Определены основные элементы композиции зелёных насаждений. Частично рассмотрели состояние основных древесных растений с подразделением на категории, провели натурное исследование цветников, газонов, дорожного покрытия и малых форм архитектуры.

Abstract: The results of the landscape-planning structure of the territory of the Koltsovsky public garden in Voronezh are presented and a description of its current state is given. This facility is located in the city center and is a popular recreation place for the population. An overview of the vegetation planted on the territory of the park is carried out. The main elements of the composition of green spaces are determined. Partially examined the state of the main woody plants with a subdivision into categories, conducted a full-scale study of flower beds, lawns, road surfaces and small forms of architecture.

Ключевые слова: ландшафтно-планировочная структура, сквер, зелёные насаждения, состояние насаждений, элементы композиции насаждений.

Keywords: landscape-planning structure, square, green spaces, condition of plantings, elements of the composition of plantings.

История Кольцовского сквера началась в 20-е годы 19-го века, когда на месте современной площади Ленина располагался рынок и торговые павильоны, а рядом с ними

вместо бывшего армейского плаца было решено выделить участок для небольшой зелёной территории [6]. В настоящее время сквер является одним из самых посещаемых мест.

Объект является дендрологическим памятником природы регионального значения, общая площадь которого составляет 1,9 га [4]. Здесь собраны не только интересные виды, но и декоративные формы различных древесных пород и кустарников. Регулярно видовой состав сквера пополняется. В 2009 году, 7-го ноября прошла акция по озеленению сквера, запомнившаяся высадкой 50 растений, в число которых входили декоративные формы туи западной, сосны горной, а также экземпляры липы мелколистной, сирени и других декоративных видов. В 2011 году для озеленения сквера были высажены: сосна горная, карликовые формы ели, кедра и пихты – всего более десятка видов, около сотни декоративных форм. В 2018 году было высажено около 42 деревьев, среди которых известны следующие растения: ель колючая «Ольденбург», береза чёрная, яблоня гибридная, рябина промежуточная, дуб шарлаховый, дуб лавролистный и другие. На сегодняшний день Кольцовский сквер представляет собой благоустроенное место, где собрано множество древесных растений и кустарников, объединённых в ландшафтные группы и другие композиции, обладающие высокой эстетической привлекательностью.

Летом 2021-го года проведено натурное обследование территории Кольцовского сквера с целью сбора материала о видовом и формовом разнообразии растительности. Определили основные элементы композиции зелёных насаждений, частично провели оценку состояния существующих деревьев, цветников и газонов, рассмотрели организацию и планировку элементов сквера.

Данный объект организован и обустроен по принципам ландшафтной архитектуры [5], имеет все необходимые для функционирования элементы благоустройства: открытые площадки, сеть садово-парковых дорожек, выложенных плиткой, большое количество скамеек отличного состояния (рис. 1). Также стоит отметить наличие музыкального фонтана. Особое внимание следует уделить расположенному здесь памятнику А. В. Кольцову, который представляет огромную художественную и историческую ценность (рис. 2). По функциональному назначению территория является объектом культурно-просветительского характера [1], поскольку связана с именем поэта.



Рисунок 1 – Дорожное покрытие сквера и скамьи



Рисунок 2 – Памятник А.В. Кольцову

Прямолинейные дорожки, наличие рядовых посадок и прямоугольных клумб указывает на регулярность планировки объекта [1]. Основная композиционная ось проходит по центру сквера и имеет множество видовых точек.

Зелёная зона сквера представлена различными типами посадок: рядовой, аллеиной, групповой, солитерной [1]. Примеры элементов композиции насаждений Кольцовского сквера представлены на фото, которые сделаны в процессе проведения визуального осмотра. На рис. 3, 4 отображены изображения одиночных типов посадок (солитеров) из хвойных и лиственных деревьев.



**Рисунок 3 – Дуб черепитчатый
Quercus imbricaria (солитер)**



**Рисунок 4 – Ель колючая «Ольденбург»
Picea pungens "Oldenburg" (солитер)**

Ландшафтные группы в сквере представлены группами одностороннего и кругового обзора. Нами отмечено, что в ландшафтных группах использовано большое количество хвойных растений, что позволяет поддерживать декоративность сквера в течение всего года (рис. 5, 6).



Рисунок 5 – Ландшафтная группа из хвойных растений



Рисунок 6 – Ландшафтная группа из хвойных и лиственных растений

Особый эффект в летний период создают рыхлые рядовые посадки из пузыреплодника калинолистного цветнолистных декоративных форм, на переднем плане которых размещена низкорослая спирея японская (рис. 7). Основной декоративной ценностью пузыреплодника является пурпурная и жёлтая окраска листа.



Рисунок 7 – Рядовая посадка из пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius*) f. "Purpureus", f. "Aureus"

Цветочное оформление сквера представлено клумбами и небольшими цветочными группами. Наиболее интересной является прямоугольная клумба, расположенная вдоль центральной аллеи, которая ведёт к памятнику А. В. Кольцова. Этот цветник имеет регулярный рисунок, состоящий из различных сортов бальзамина Уоллера и колеуса гибридного. Благодаря грамотному подбору этих популярных цветочных культур получено очень гармоничное цветовое сочетание, что позволяет придать скверу яркость и парадность (рис. 8). Состояние газонов на территории сквера хорошее.



Рисунок 8 – Цветочное оформление Кольцовского сквера (г. Воронеж)

Для анализа состояния в учебных целях были выбраны двадцать древесных пород, по которым собраны данные (название, жизненная форма, категория состояния) [2, 3]. Полученные данные систематизированы в табл. 1.

Таблица 1 – Распределение древесных растений Кольцовского сквера г. Воронежа по категориям состояния

Вид	Жизненная форма	Категории состояния, экземпляров					
		Хорошее	Удовлетворительное		Неудовлетворительное		
		1	2	3	4	5	6
Береза повислая «Юнга» / <i>Betula pendula</i> 'Youngii'	дерево	2	-	-	-	-	-
Береза пушистая / <i>Betula pubescens</i>	дерево	2	-	-	-	-	-
Вяз гладкий / <i>Ulmus laevis</i>	дерево	5	2	-	-	-	-
Ель европейская / <i>Picea excelsa</i>	дерево	-	-	-	4	-	-
Ель колючая / <i>Picea pungens</i>	дерево	-	-	2	-	-	-
Ель колючая «Голубая» / <i>Picea pungens</i> "Glauca"	дерево	-	-	-	4	-	-
Катальпа бигнониевидная / <i>Catalpa bignonioides</i>	дерево	1	-	-	-	-	-
Каштан конский обыкновенный / <i>Aesculus hippocastanum</i>	дерево	1	-	-	-	-	-
Клен остролистный / <i>Acer platanoides</i>	дерево	5	-	-	-	-	-
Клен серебристый / <i>Acer saccharinum</i>	дерево	4	-	-	-	-	-
Липа крупнолистная / <i>Tilia platyphyllos</i>	дерево	-	1	-	-	-	-

Липа мелколистная / <i>Tilia cordata</i>	дерево	1	-	-	-	-	-
Псевдотсуга Мензиса / <i>Pseudotsuga menziesii</i>	дерево	-	-	-	4	-	-
Сосна крымская / <i>Pinus pallasiana</i>	дерево	-	2	3	-	-	-
Сосна обыкновенная / <i>Pinus sylvestris</i>	дерево	-	2	-	-	-	-
Тополь пирамидальный / <i>Populus pyramidalis</i>	дерево	-	2	-	-	-	-
Туя западная / <i>Thuja occidentalis</i>	дерево	-	-	3	-	-	-
Туя западная форма «Колонновидная» / <i>Thuja</i> <i>occidentalis</i> f. "Columna"	дерево	4	-	-	-	-	-

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что общая категория состояния древесных насаждений в Кольцовском сквере г. Воронежа хорошая – 45 % от общего числа анализируемых видов деревьев имеют хорошую категорию состояния, 40 % – удовлетворительную, и всего 15 % видов были отнесены к неудовлетворительной категории. Отдельно стоящие деревья лиственных пород – в хорошем и удовлетворительном состоянии (рис. 9). Неудовлетворительное состояние в основном составляют деревья хвойных пород – ель европейская, ель колючая «Голубая» (рис. 10), псевдотсуга Мензиса. В перспективе рекомендуется замена усыхающих экземпляров.

Такие малые архитектурные формы как скамьи, урны, фонари в хорошем состоянии. Плиточное дорожное покрытие замены не требует.



Рисунок 9 – Вяз гладкий *Ulmus laevis* (хорошее состояние)



Рисунок 10 – Ель колючая «Голубая» *Picea pungens* "Glauca" (неудовл. состояние)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боговая, И. О. Ландшафтное искусство / И. О. Боговая, Л. М. Фурсова. – Москва, 1988. – 223 с. – *Библиогр.: с. 222 (39 назв).* – ISBN 5-10-000228-X
2. Карташова, Н. П. Озеленение территорий высших учебных заведений [Текст] / 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
3. Кругляк, В. В. Состояние насаждений в городской среде Воронежа / В. В. Кругляк, Н. П. Карташова // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2009. – № 5. – С. 40-43. – *Библиогр.: с. 43 (3 назв.).*
4. Постановление правительства Воронежской области от 08.11.2019 – № 1086. – Режим доступа: <http://oopt.aari.ru>
5. Теодоронский, В. С. Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский, Е. Д. Сабо, В. А. Фролова. – Москва, 2019. – 397 с. – *Библиогр.: с. 397 (11 назв).* – ISBN 978-5-534-07340-9
6. Шулепова, А. Э. Историко-культурное наследие Воронежа : матер. свода памятников истории и культуры РФ / А. Э. Шулепова, Е. Н. Чернявская, Т. С. Старцева. – Воронеж, 2009. – 576 с. – ISBN 5-900270-43-2

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_274-277

УДК 550.4 (476-12)

ВЛИЯНИЕ ПОЛИГОНА ТКО ООО «КАСКАД» НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ
INFLUENCE OF THE LANDSCAPE OF TKO LLC "KASKAD" ON UNDERGROUND
WATER

Цукарева Н.В., бакалавр 4 курса кафедры экологии и земельных ресурсов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Горбунова Ю.С., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, Воронеж.

Tsukareva N.V., Bachelor of the 4th year of the Department of Ecology and Land Resources FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Gorbunova Yu.S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor FGBOU VO «Voronezh State University», Voronezh, Russia.

Аннотация. В статье приводятся данные по количеству загрязняющих веществ в образцах подземных вод за 2020 год. Выявление превышений ПДК тяжёлых металлов и органолептических показателей.

Ключевые слова: подземные воды, водозаборная скважина, девонский водоносный горизонт, гигиенические требования, органолептические показатели.

Annotation. The article provides data on the amount of pollutants in groundwater samples for 2020. Revealing the excess of MPC heavy metals and organoleptic characteristics.

Keywords: groundwater, water well, Devonian aquifer, hygienic requirements, organoleptic characteristics.

ВВЕДЕНИЕ

Полигоны ТКО активно используются в России. Так как любое антропогенное влияние отражается на окружающей среде, важно проводить мониторинг природных компонентов, взаимодействующих с полигоном.

Важно отмечать все превышения предельно допустимых концентраций веществ, чтобы своевременно удалять неблагоприятные последствия.

Цель: изучение данных мониторинга подземных вод.

Задачи: 1) изучить теоретический материал о структуре полигона ТКО ООО «Каскад»; 2) провести сравнительный анализ подземных вод по трем водозаборным скважинам; 3) предположить динамику дальнейших результатов мониторинга подземных вод.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПОЛИГОНЕ ТКО ООО «КАСКАД»

Полигоны – это комплексы природоохранных сооружений, предназначенные для складирования, изоляции и обезвреживания ТБО, обеспечивающие защиту от загрязнения

атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующие распространению грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов [2].

Полигон ТКО находится в собственности и эксплуатируется ООО «ЭкоСФЕРА». Располагается на земельном участке, общей площадью 7,3 га, располагающийся на водоразделе рек Дон и Девица на территории: Воронежская область, Семилукский район, отработанные отвалы рудника «Средний», глубина которого составляет 50 метров. Превышение вершин захоронения отходов над днищем карьеров – 58 метров. В основании дна карьеров находятся пески аптского яруса нижнего мела, с прослоем огнеупорных глин мощностью 1-2 м. Ниже находятся отложения верхнего девона, представленные глинами семилукского и саргаевского горизонтов [1,5].

Полигон ТКО вошёл в эксплуатацию с 2007 г. Вместимость полигона 4325206 м³ отходов. На данный момент использовано территории на 1841155 м³ отходов [3,4].

Таблица 1. Сравнительный анализ подземных вод (3 квартал 2020 г.)

№ п/п	Определяемые показатели	Водозаборная скважина (СНТ Строитель)	Водозаборная скважина (Мусоросортировочный завод)	Водозаборная скважина (Техника Сервис Агроном)
1	Запах	0	0	0
2	Цветность	<1	<1	16,3
3	Мутность	<1	<1	<1
4	Иона аммония	<0,05	<0,05	<0,05
5	Нитрит-ион	<0,02	<0,02	<0,02
6	Нитрат-ион	<1	0,286	<1
7	Хлорид-ионы	54,1	<10	86,6
8	Железо	0,625	0,088	0,541
9	Сульфат-ион	82	94,7	75,5
10	Жесткость	4,32	0,8	3,72
11	Сухой остаток	545	471	548
12	ХПК	10,0	9	8,5
13	БПКЗ	3,69	3,27	3,21
14	РН	7,5	6,87	7,11
15	Кадмий	<0,0002	0,0008	<0,0002
16	Хром	0,0076	0,0064	0,0069
17	Свинец	0,0071	0,0059	0,0053
18	Медь	0,0038	0,0016	0,0026
19	Карбонаты	<6	<6	<6
20	Цианиды	<0,01	<0,01	<0,01
21	Барий	0,070	<0,03	<0,03
22	Кальций	58,1	19,0	96,2
23	Литий	0,011	0,013	<0,02

24	Магний	15	20	25
25	Мышьяк	<0,002	<0,002	<0,002
26	Ртуть	<0,00025	<0,00025	<0,00025

Примечание: данные предоставлены начальником отдела инженерно-экологических изысканий В. А. Валяльщиковым

На исследуемой площади оценка состояния подземных вод проводилась по результатам опробования водозаборной скважины на территории мусоросортировочного комплекса, водозаборной скважины, расположенной на территории СНТ Строи- Отчет о проведении мониторинга природной среды на территории объектов размещения отходов (ОРО) ООО «ЭкоСФЕРА» и в пределах их воздействия на окружающую среду в 2020 году (в 2,5 км юго-западнее) и водозаборной скважины, расположенной на территории ООО «Техника Сервис Агро» (в 2,5 км восточнее).

Значения, обозначенные курсивом, показывают превышение показателя ПДК. Результаты химического анализа подземных вод позволяют сделать следующие выводы. В пределах воздействия объектов размещения отходов существует зона повышенного содержания железа в подземных водах девонского водоносного горизонта. Наиболее аномальными являются пробы воды из скважины выше по течению, в СНТ Строитель. В ней отмечаются превышения ПДК в 2,6 раза. Максимальное превышение в скважине на территории Техника Сервис Агро зафиксировано в марте – 2,48 ПДК.

Санитарно-паразитологические показатели проб воды из водозаборных скважин (мусоросортировочный завод, СНТ Строитель, Техника Сервис Агро), согласно паразитологическим исследованиям, выполненным испытательной лабораторией ООО «ВЕГА-эко», соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»: яйца гельминтов не обнаружены.

Микробиологические исследования проводились по следующим показателям: общие колиформные бактерии (ОКБ), термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) и общее микробное число (ОМЧ). Исследованные пробы воды соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

«Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения». Исключением является проба, отобранная в III квартале из скважины на территории Техника Сервис Агро – в ней отмечается превышение по показателю ОМЧ – 178, при норме не более 100.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав показатели за 2020 год, наблюдается повышение ПДК по семи показателям, поэтому для предупреждения ухудшения показателей необходимо производить регулярное уплотнение и изоляцию суглинками поверхности тела отходов. При соблюдении

всех правил эксплуатации ОРО, изменения в значениях показателей загрязнения подземных вод не ожидается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет о проведении мониторинга природной среды в пределах полигона ТКО ООО «Каскад» в 2018 году. – Воронеж: ООО «Акма-Универсал», 2020.
2. Королев В.А. Мониторинг геологической среды /Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 272 с.
3. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды питьевого водоснабжения. Контроль качества.
4. Батищев В.В., Осинков В.Н. и др. Отчет по НИР «Мониторинг-1» «Проведение исследований влияния существующего полигона ТБО на состояние поверхностных и подземных вод в составе рабочего проекта строительства II очереди производственной зоны полигона ТБО г. Воронеж в руднике «Средний» в Семилукском районе в рамках существующего землеотвода МУП «Производственное объединение по обращению с отходами», Воронеж, 2003. ЗАО ПКФ «ОВЕН».
5. Пархоменко В.Н., Бростовская В.Г., Радьков В.М. и др. Отчет о проведении геологического и гидрогеологического доизучения, инженерно-геологической съемки масштаба 1:200000 с эколого-геологическими исследованиями на площади листа М-37-IV (Воронеж).

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_278-282

УДК 581.527:632.5:502.7

**ИНВАЗИИ АДВЕНТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В СЕГЕТАЛЬНЫХ
ЭКОСИСТЕМАХ ДОНБАССА И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ
АВТОХТОННОСТИ ФИТОБИОТЫ**
INVASIONS OF ADVENTIVE PLANTS IN SEGETAL ECOSYSTEMS
OF DONBASS AND PROBLEMS OF PRESERVING
AUTOCHTHONOUS PHYTOBIOTA

Щербак А.Ф., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, АО Агрофирма «Житница»;

Конопля Р.А., аспирант;

Маркина П.И., студентка, Луганский государственный аграрный университет, Луганская Народная Республика, Луганск.

Chcherbak A.F., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Scientist, joint-stock company the agricultural «Zhitnica»;

Konoplya R.A., Post-graduate Student;

Markina P.I., Student, Lugansk State Agrarian University, Lugansk Peoples Republic, Lugansk

Аннотация: Представлены результаты изучения инвазивности адвентивных растений в сегетальные экосистемы Донецкой физико-географической области. Установлено, что большая часть сегетальных видов растений является адвентивными. Более 54% видов занесены вне желания человека. Интродуцированных, а затем одичавших, насчитывается 38,8%, еще 6,6% распространялись как с культуры, так и спонтанно. По степени натурализации преобладают эпекофиты, а по времени заноса – кенофиты. Самые распространенные виды американского (68) и средиземноморского (36) происхождения. Ядро адвентивной фракции флоры составляют инвазивные виды, которые активно и массово распространялись по всей территории региона.

Abstract: The results of studying the invasiveness of adventive plants in segetal ecosystems of the Donetsk physical-geographical region are presented. It was found that most of the segetal plant species are adventive. More than 54% of species are included outside the desire of man. Introduced, and then feral, there were 38,8%, another 6,6 % spread doth from culture and spontaneously. By the degree of naturalization, еpecophytes prevail, and by the time of introduction - kenophytes. The most common types of American (68) and Mediterranean (36) origin. The core of the adventive fraction of the flora is comprised of invasive species, which have actively and massively spread throughout the region.

Ключевые слова: сегетальные экосистемы, аборигенные виды, адвентивные растения, инвазии.

Key words: segetal ecosystems, native species, adventive plants, invasions.

Среди множества антропогенных ландшафтов агроландшафты являются целенаправленно сформированными объектами, естественный растительный покров которых на большей части их уничтожен и заменен агрофитоценозами. Связи между природными

компонентами в агрофитоценозах нарушены настолько, что образовался по сути новейший природно-антропогенный комплекс [1].

Вместе с тем, по своим структурным и функциональным свойствам среди всех видов антропогенных ландшафтов агроландшафты считаются самыми близкими к природным, хотя собственно полевые экосистемы, которые занимают в них наибольшие площади, принадлежат к полностью трансформированным [2].

Их биоразнообразие обусловлено с одной стороны наличием сохранившихся фрагментарных остатков обедненной аборигенной (автохтонной) растительности, а с другой – занесенных человеком чужеродных, несвойственных данной территории адвентивных (аллохтонных) растений и новейших инвазионных видов, и является результатом их взаимного проникновения [2,6].

Неаборигенные виды признаны второй после деструкции местопроизрастаний, а в некоторых государствах и первой причиной уменьшения биологического разнообразия [2,7]. Для ряда таких растений зафиксирована высокая резистентность к действию гербицидов, которая позволяет им прочно удерживаться в сеgetальных экосистемах [5].

Инсуляризация популяций аборигенных видов растений, порожденная хозяйственной деятельностью, усиливается как вследствие общего кумулятивного влияния видов адвентивных растений, которое значительно ускоряет данный процесс, так и деструктивного влияния на популяции отдельных видов или даже агроэкосистем некоторых фитоценотически активных видов инвазионных растений, которые внедряются в ослабленные антропогенным давлением природные растительные сообщества агроландшафтов [4,7].

Известно, что подавляющее большинство современных сорных растений в сеgetальных экосистемах Донбасса являются заносными (адвентивными). Причем растения этой фракции по времени заноса, степени натурализации, характеру распространения имеют разные показатели встречаемости, плотности, обилия, семенной продуктивности и т.д. [3,4,6].

С целью прогнозирования поведения каждого конкретного вида в агроэкосистемах, а также формирования предпосылок успешного управления процессами миграции растений для принятия превентивных мер распространения и, в конечном итоге, сохранения фитобиотического разнообразия агроэкосистем и агроландшафтов в целом нами в течение 2015–2020 гг. маршрутно-рекогносцировочным методом проведены детальные полевые обследования сеgetальных экосистем в агроландшафтах Донецкой физико-географической области с дальнейшей камеральной обработкой собранного материала.

Ежегодно в течение вегетационного сезона проводилось 58–65 полевых описаний.

Обследовали агрофитоценозы основных полевых культур: пшеницы озимой, ячменя и овса яровых, гороха, проса, кукурузы, сорго, подсолнечника, однолетних и многолетних трав с охватом всего разнообразия природной дифференциации физико-географической области. Полевые обследования, учеты, наблюдения и анализы проводили по общепринятым классическим методикам (А.И. Толмачев, А.Л. Тахтаджян, Г.И. Поплавская, И.М. Григора, В.А. Соломаха). Для выделения группы инвазийных растений использовали классификацию D.M. Richardson et al. [8].

По результатам исследований сеgetальных экосистем Донецкой физико-географической области было установлено, что становление их флоры происходило в

процессе развития и обогащения за счет адвентивных видов. Значительная часть сегетальной фитобиоты (92%) является заносной (аллохтонной), тогда как апофитная фракция включала лишь 8% видов. Всего было выявлено 386 адвентивных видов растений широкой экологической амплитуды, принадлежащих к 183 родам и 68 семействам в том числе 152 вида сегетальной фитобиоты из 104 родов и 33 семейств из которых 82 вида с 43 родов и 29 семейств – антропофиты, что составляло 29% от общего числа выявленных нами видов адвентивной фракции флоры и 55% от общей численности сегетальной фитобиоты.

Причем растения адвентивной фракции в значительной степени различались по времени заноса, натурализации, способам распространения, имели разные показатели встречаемости и плотности на единице площади.

Так, среди адвентивных растений сегетальных систем исследуемого нами региона по времени заноса лишь 19 видов отнесены к археофитам (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Plantl, *Hordeum murinum* L., *Senecio vulgaris* L., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Xanthium strumarium* L., а все другие – кенофитам и экенофитам, что свидетельствует об активизации в настоящее время процессов заноса новых видов и высокую инвазионную способности кенофитов. В то же время устойчивое присутствие в сегетальных системах археофитов свидетельствует о том, что в прошлом расселение их имело массовый характер, а в настоящее время – об их высокой конкурентной способности.

Как среди археофитов, так и кенофитов в сегетальных экосистемах обнаруживались редкие и исчезающие дикорастущие виды-сородичи культурных растений, которые имеют важное значение для улучшения генетической структуры (*Camelina alyssum* (Mill.) Thell., *Papaver laevigatum* M. Bieb. и др.), исчезающие виды ценных лекарственных и декоративных растений (*Adonis flammea* Jacq., *Agrostemma githago* L., *Anagallis foemina* Mill., *Centaurea cyanus* L., *Glaucium flavum* Crantz др.), а также гено- и фенотипы других растений, ценных в генетико-селекционном отношении (*Triticum timopheevii* Zhuk., *Triticum boeoticum* Boiss., *Bromus secalinus* L. и др.).

По происхождению самыми распространенными были виды американского (68 видов) и средиземноморского (36 видов) происхождения. Европейские и азиатские виды в сегетальных системах играли меньшую роль.

Большая часть адвентивных видов, обнаруженных нами в сегетальных биотопах (83 вида или 54,6%) Донецкой физико-географической области, были занесены на эту территорию случайно, бессознательно, вне желания человека, тогда как видов преднамеренно интродуцированных с целью окультуривания, а затем одичавших насчитывалось 59 видов или 38,8%, еще 10 видов или 6,6% распространялись как с культуры, так и спонтанно. Одни из них не имели заметного распространения и встречались в сегетальных экосистемах как случайные (*Abutilon theophrastii* Medik., *Asclepias syriaca* L., *Centaurea cyanus* L., *Phytolacca americana* L.), а другие – широко распространенные во всех типах агрофитоценозов (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Chenopodium album* L., *Erigeron canadensis* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv. и др.) и нередко формировали в них основу сорного компонента.

По степени натурализации в сегетальных экосистемах преобладали эпекофиты (129 видов). Все представители этой группы однолетние хорошо натурализовавшиеся виды, поскольку были представлены достаточно многочисленными вторичными автохтонными популяциями, особи которых проходили полный цикл развития, ежегодно продуцировали большое число жизнеспособных семян, и способны влиять на структуру и видовой состав растительных сообществ. Они широко распространены в регионе, занимали огромные площади и встречались практически во всех агрофитоценозах. Большинство их хорошо приспособились к новым условиям обитания, успешно выдерживали конкуренцию с другими видами, включая культурные, и отличались высокой семенной продуктивностью, достигающей более 100 тыс. шт. семян с одного растения. Они считались самыми опасными и вредоносными не только в сегетальных, но и природных экосистемах, структура растительных сообществ, которых ослаблена действием антропогенных факторов. Это *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Consolida regalis* S.F. Gray, *Lactuca serriola* L., *Sinapis arvensis* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, и др. В то же время ряд эпекофитов, хотя и были относительно давно занесены, но имели очень ограниченное распространение (*Atriplex prostrata* Boucher ex D.C.; *Chenopodium polyspermum* L.; *Nigella arvensis* L. и др.) и существенной роли в засоренности сельскохозяйственных угодий они не играли. Локальное распространение имел ряд карантинных видов (*Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald, *Cuscuta campestris* Yunck., *Cuscuta europaea* L., *Solanum cornutum* Lam.). Отдельные очаги сформировали виды недавно занесенные на территорию области (*Erigeron annuus* (L.) Desf., *Veronica arguteserrata* Reg. et Schmalh., *Amaranthus palmeri* S. Watson, *Amaranthus powellii* S. Watson, *Amaranthus tamariscinus* Nutt.) площадь и число которых ежегодно увеличивается и очевидно уже в ближайшее время они могут создать проблемы в ограничении их распространения.

Эфемерофитные растения (16 видов) обнаруживалась нами только в отдельные годы и в определенных агрофитоценозах. Они лишь время от времени присутствовали в сегетальных экосистемах и вскоре исчезали не приспособившись к новым местопроизрастаниям. Повторное появление их обуславливалось чаще всего новыми заносами. Это *Atriplex aucheri* Moq., *Anagallis arvensis* L., *Chenopodium probstii* Aellen, *Chenopodium acerifolium* Andrz., *Commelina communis* L., *Euphorbia peplus* L., *Mercurialis annua* L., *Panicum capillare* L., *Rapistrum rugosum* (L.) All. и др. Еще более редко отмечались в сегетальных экосистемах растения археофиты и неофиты *Hibiscus trionum* L., *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Papaver stevenianum* A.D.Micheev. и др.

Ядро адвентивной фракции флоры составляли инвазийные виды. К растениям которые активно и массово распространялись по всей территории Донецкой физико-географической области отнесено 85 видов (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Echinocloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, и др.).

В отдельных агрофитоценозах или спорадически на всей территории было распространено 24 вида: *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Portulaca oleracea* L. и др.

Повсеместно распространенных, но умеренно активных, а также с высокой степенью инвазионности в узколокальных биотопах было выявлено 31 вид. Это *Acroptilon repens* (L.) D.C., *Amaranthus blitoides* S. Watson, *Amaranthus albus* L., *Atriplex micrantha* C.A. Mey., *Galium spurium* L., *Sonchus arvensis* L., *Sonchus oleraceus* L. и др.

Таким образом, значительная часть сегетальной фитобиоты Донецкой физико-географической области является заносной (аллохтонной). Большая часть адвентивных видов (54,2%) занесены на эту территорию вне желания человека, тогда как преднамеренно интродуцированных, а затем одичавших насчитывалось 39,1%, еще 6,7% распространялись как с культуры, так и спонтанно. По степени натурализации в ней преобладают эпекофиты, а по времени заноса – кенофиты. Самые распространенные виды американского (48 видов) и средиземноморского (35 видов) происхождения. Ядро адвентивной фракции флоры составляли инвазийные виды, которые активно и массово распространялись по всей территории региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурда Р.И. Антропогенные экотоны агроландшафтов и их фитобиота / Р.И. Бурда, Е.Д. Ткач // Агрэкологический журнал. – 2014. – №. – 1. – С. 3–9.
2. Инвазионные виды во флоре Северного Причерноморья / В.В. Протопопова, М.В. Шевера, С.Л. Мосякин и др. – К.: Фитосоцицентр, 2019. – 56 с.
3. Курдюкова О.Н. Семенная продуктивность различных видов сорных растений / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля // Вестник защиты растений. – 2014. – № 1. – С. 30–35.
4. Курдюкова О.Н. Видовой состав сорняков степных зон Украины и тенденции его изменений / О.Н. Курдюкова, Е.П. Тыщук // Сорные растения в изменяющемся мире: Актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции. Тезисы докладов Всероссийской научной конференции с международным участием. Федеральное агентство научных организаций, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Русское ботаническое общество, Секция культурных растений РБО, Российский фонд фундаментальных исследований. – Санкт-Петербург. – 2017. – С. 80–81.
5. Курдюкова О.Н. Видовая и фазовая чувствительность сорняков к гербицидам / О.Н. Курдюкова, Е.П. Тыщук // Защита и карантин растений. – 2017. – № 12. – С. 16–18.
6. Курдюкова О.Н. Динамика изменения видового состава сегетально-рудеральной флоры степей Украины / О.Н. Курдюкова, Е.П. Тыщук // Региональные ботанические исследования как основа сохранения биоразнообразия. Материалы Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 100-летию Воронежского государственного университета, 100-летию кафедры ботаники и микологии, 95-летию Воронежского отделения Русского Ботанического общества. Под редакцией В.А. Агафонова. – 2018. – С. 58–61.
7. Созинов А.А. Мониторинг биологического разнообразия в агроэкосистемах / А.А. Созинов // Агрэкология и биотехнология. – К.: Аграрная наука, 2019. – С. 9–19.
8. Richardson D.M. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions / D.M. Richardson, P. Pysek, M. Rejmanek, M.G. Barbour, D.D. Panetta, C.J. West // Diversity and distribution. – 2000. – № 6. – P. 93–107.

DOI: 10.34220/RMPNNAAL2021_283-290

УДК 635.9

**АССОРТИМЕНТ И ДЕКОРАТИВНАЯ ОЦЕНКА КУСТАРНИКОВОГО ЯРУСА
В НАСАЖДЕНИЯХ ПАРКА «ТАНАИС» ГОРОДА ВОРОНЕЖА
ASSORTMENT AND DECORATIVE EVALUATION OF THE SHRUB LAYER
IN THE PLANTINGS OF THE TANAIS PARK IN VORONEZH**

Юдина А.С., студентка 3 курса магистратуры направления «Ландшафтная архитектура» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова» Россия, Воронеж

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

Yudina A. S., 3rd year student of the Master's degree in Landscape Architecture FGBOU VO «Voronezh State Forestry University named after G. F. Morozov», Voronezh, Russia.

Kochergina M. V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Landscape Architecture and Soil Science FGBOU VO «Voronezh State Forestry University named after G. F. Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация: в работе рассматривается кустарниковый ярус насаждений парка «Танаис». Доминирующими видами кустарникового яруса являются спирея Вангутта, сирень обыкновенная, вяз приземистый и ирга круглолистная. Реже в парке встречаются лещина обыкновенная, чубушник венечный, смородина золотистая, кизильник блестящий, боярышник однопестичный, роза собачья, клён татарский, свидина кроваво-красная. Наиболее декоративными являются спирея Вангутта, сирень обыкновенная и роза собачья. Остальные виды получили среднюю оценку декоративности, как и некоторые смешанные живые изгороди и рядовые посадки из них.

Abstract: the paper considers the shrub layer of plantings of the Tanais Park. The dominant species of the shrub layer are spirea Vangutta, common lilac, squat elm and round-leaved irga. Less often in the park there are common hazel, crowned chub, golden currant, brilliant dogwood, single-petaled hawthorn, dog rose, Tatar maple, blood-red svidina. The most decorative are spirea Vangutta, common lilac and dog rose. The remaining species received an average rating of decorativeness, as well as some mixed hedges and ordinary plantings.

Ключевые слова: парковые насаждения, кустарники, ассортимент, декоративная оценка.

Keywords: park plantings, shrubs, assortment, decorative assessment.

Введение.

Важнейшим элементом городских насаждений являются кустарники, их присутствие преобразует пейзаж и помогает разбавить однообразие газонов. Обладая продолжительным периодом жизни и сравнительно быстрым сроком формирования, они незаменимы при создании эффектных и устойчивых парковых композиций. В последние годы в озеленении городов с целью расширения ассортимента применяют ягодные кустарники, отличающиеся значительным видовым и сортовым разнообразием. Одним из достоинств такого подхода является возможность ознакомления населения с существующими видами и сортами, а также новинками селекции [8].

Цель исследования – определить ассортимент кустарникового яруса в насаждениях парка «Танаис» города Воронежа и дать им декоративную оценку.

Материал и методы исследования. Исследования проводились методом сплошного перечёта кустарников [5,6]. Объект исследования – парк «Танаис», расположенный в Советском районе г. Воронежа, по адресу: ул. ОлекоДундича, 2. Парк был организован в 1973 году как зона отдыха для жителей Юго-Западного микрорайона города и назывался «Детский». Площадь территории на момент создания парка составляла 24 га. В 1994 году объект был передан в 10-летнюю аренду ТОО «Танаис». Условием передачи парка стало благоустройство. В 2011 году в парке были проведены работы по реконструкции. Площадь парка после работ по благоустройству составила 21 га.

В настоящее время в насаждениях парка хорошо развит кустарниковый ярус, который и явился объектом изучения. Декоративность кустарников в условиях города оценивалась по шкале санитарного и эстетического состояния насаждений. Методика основана на балльной оценке следующих признаков зелёных насаждений города: санитарное состояние, декоративные качества ствола и кроны, показатели цветения (продолжительность, обилие, окраска и величина цветков), облиствения (разнообразие летней и осенней окраски, общая продолжительность облиствения). Балльная оценка цветения и облиствения даётся отдельно по каждому из вышеперечисленных признаков [3].

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследований, включающие ассортимент кустарников и площадь, занимаемую каждым видом, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Видовое разнообразие кустарников в парке «Танаис»

Вид (форма, сорт)	Семейство	Площадь, м ² /% участка	Происхождение
Вяз приземистый – <i>Ulmus pumila L.</i>	Ильмовые – <i>Ulmaceae Mirb</i>	566,8/17,33	Восточная Сибирь, Дальний Восток
Лещина обыкновенная – <i>Corylus avellana L.</i>	Лещиновые – <i>Corylaceae Mirb</i>	1/0,03	Европ. часть России, Крым
Чубушник венечный – <i>Philadelphus coronaries L.</i>	Гортензиевые – <i>Hydrangeaceae Dumort</i>	2/0,06	Западная Европа
Смородина золотистая – <i>Ribes aureum Pursh.</i>	Крыжовниковые – <i>Crossulariaceae Mirb</i>	4,8/0,15	Северная Америка

Спирея Вангутта – <i>Spiraea vanhouttei</i> (Briot) Zbl (<i>S. cantoniensis</i> Lour x <i>S. trilobata</i> L.)	Розоцветные (Розовые) – <i>Rosaceae</i> Juss	1138,1/34,0	Франция
Кизильник блестящий – <i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht		136,3/4,17	Россия – близ Байкала
Ирга круглолистная – <i>Amelanchier ovalis</i> Medik		354,3/10,83	Сред.иЮж. Европа, Малая Азия
Боярышник однопестичный – <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Розоцветные (Розовые) – <i>Rosaceae</i> Juss	2/0,06	Крым, Кавказ, Зап. Европа
Роза собачья – <i>Rosa canina</i> L.		14,5/0,44	СНГ (ср. и юж. р-ны европ. части), Крым
Вишня войлочная – <i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall		55,6/1,70	Китай, Гималаи, Япония
Клен татарский – <i>Acer tataricum</i> L.	Кленовые – <i>Aceraceae</i> Juss	6,5/0,20	Европ. часть России, Кавказ
Свидина кроваво-красная – <i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	Кизиловые – <i>Cornaceae</i> Dumort	56,6/1,73	Центральная Европа, Сибирь
Сирень обыкновенная – <i>Syringa vulgaris</i> L.	Маслиновые – <i>Oleaceae</i> Hoffm. & Link	932,2/28,5	Малая Азия
Итого		3270,7/100	

Исследования показали, что в составе зелёных насаждений парка «Танаис» насчитывается 13 видов кустарников, относящихся к 8 семействам. Ведущим является семейство *Rosaceae*, к нему относятся 46% видов кустарников, произрастающих в парке. По одному виду определено в семействах *Ulmaceae*, *Corylaceae*, *Hydrangeaceae*, *Crossulariaceae*, *Acesaceae*, *Cornaceae*, *Oleaceae*.

Доминирующими видами кустарникового яруса являются спирея Вангутта с долей участия более 34%, сирень обыкновенная – 28%, вяз приземистый – около 18% и ирга круглолистная, участие которой составляет менее 11%. Оставшиеся 10% приходятся на лещину обыкновенную, чубушник венечный, смородину золотистую, кизильник блестящий, боярышник однопестичный, розу собачью, клён татарский, свидину кроваво-красную.

В парке преобладают рядовые посадки (65,4%). На втором месте – живые изгороди (33,7%), менее 1% приходится на солитеры. Ландшафтные группы с участием кустарников в парке отсутствуют. При этом живые изгороди и рядовые посадки могут быть как однопородные, так и состоящие из нескольких видов.

Анализируя ареал естественного произрастания видов кустарникового яруса, можно сделать заключение, что 3 вида являются представителями местной флоры, остальные растения являются интродуцентами из разных частей мира, таких как Восточная Сибирь (3 вида), Малая Азия (3 вида), Восточная Азия (1 вид), Западная Европа (2 вида), Северная Америка (1 вид). Следует отметить, что спирея Вангутта является гибридом между спиреей кантонской и спиреей трехлопастной (*S. cantoniensis* Lour. x *S. trilobata* L.), выведенная в 1862 г. во Франции [1].

Результаты оценки декоративности кустарников представлены в таблице 2.

В ходе комплексной оценки были изучены следующие признаки:

- санитарное состояние (от 0 до 4 баллов);
- декоративные качества ствола и кроны (от 1 до 4 баллов);
- характеристика цветения (продолжительность (от 0 до 5 баллов), обилие (от 1 до 5 баллов), окраска и величина цветков (от 1 до 5 баллов));
- характеристика облиствения (разнообразие летней и осенней окраски (от 1 до 4 баллов), общая продолжительность облиствения (от 1 до 4 баллов)).

Для получения общего балла декоративности баллы, присвоенные насаждению по всем критериям, суммируются (табл. 2).

Таблица 2 – Оценка декоративности насаждений

Суммарный балл	<6,0	6,0-16,9	17,0-23,0	>23,0
Степень декоративности	Очень низкая	Низкая	Средняя	Высокая

Балльная оценка цветения и облиствения даётся отдельно по каждому из вышеперечисленных признаков [3]. Для сложных по составу рядовых посадок и живых изгородей, образованных несколькими видами, при оценке декоративности учитывали долю участия каждого из них. Результаты оценки декоративности кустарниковых видов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка декоративности кустарников

Вид кустарника	Тип посадки	Оценка декоративности, балл				Итоговый балл	Степень декоративности
		санитарное состояние	декоративные качества ствола и кроны	характеристика			
				цветения	облиствения		
1	2	3	4	5	6	7	8
Вяз приземистый – <i>Ulmus pumila L</i>	ЖИ	2,5	2,7	2,8 2,5 3,8	3,0 2,8	19,3	средняя
	РП	3,0	3,0	2,8 2,5 3,0	3,0 2,8	20,1	средняя
	С	3,6	3,1	2,8 2,9 3,5	3,0 2,8	21,6	средняя
Лещина обыкновенная – <i>Corylus avellana L</i>	С	4,0	3,3	2,7 1,8 2,0	3,1 2,9	19,8	средняя
Спирея Вангутта – <i>Spiraea vanhouttei (Briot) Zbl</i>	ЖИ	3,7	3,0	3,8 3,8 3,0	2,8 3,0	23,1	высокая
	РП	3,8	3,5	3,8 4,0 3,0	2,7 3,0	23,8	высокая
	С	3,7	3,6	3,8 4,0 3,0	2,7 3,0	23,8	высокая

Кизильник блестящий – <i>Cotoneaster lucidus Schlecht</i>	ЖИ	3,5	3,0	3,0 2,3 2,8	3,2 3,0	20,8	средняя
	С	3,8	2,8	3,0 2,5 2,8	3,2 3,0	21,1	средняя
Ирга круглолистная – <i>Amelanchier ovalis Medik</i>	ЖИ	2,1	3,0	2,7 3,0 2,9	3,0 2,8	19,5	средняя
	РП	2,2	3,0	2,7 3,0 2,9	3,0 2,8	19,5	средняя
Боярышник однопестичный – <i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	ЖИ	3,5	2,9	2,5 2,8 2,5	3,2 3,0	20,4	средняя
Роза собачья – <i>Rosa canina L.</i>	РП	3,5	3,0	3,8 3,6 3,7	2,8 2,7	23,1	высокая
	С	2,8	2,5	3,8 3,6 3,7	2,8 2,7	21,9	средняя
Вишня войлочная – <i>Cerasus tomentosa (Thunb.) Wall</i>	РП	3,8	3,0	2,8 3,1 3,0	3,0 2,8	21,5	средняя
	С	4,0	3,0	2,8 3,1 3,0	3,0 2,8	21,7	средняя
Клён татарский – <i>Acer tataricum L.</i>	РП	2,7	3,0	2,5 1,8 1,7	3,5 2,8	18,0	средняя
Свидина кроваво-красная – <i>Swida sanguinea (L.) Opiz</i>	ЖИ	3,2	2,8	2,1 3,0 2,5	3,5 2,5	19,6	средняя
Сирень обыкновенная – <i>Syringa vulgaris L.</i>	ЖИ	3,6	3,0	3,0 3,6 4,0	3,0 3,1	23,3	высокая
	РП	3,5	3,1	3,0 3,6 4,0	3,0 3,1	23,3	высокая
Спирея Вангутта – <i>Spiraea vanhouttei (Briot) Zbl</i> (участие в составе 80%)	ЖИ	3,9	3,1	3,8 3,5 3,0	2,8 3,0	23,1	высокая
Смородина золотистая – <i>Ribes aureum Pursh.</i> (участие в составе 10%)		3,8	3,0	3,0 2,5 3,0	2,9 2,8	21,0	средняя
Чубушник венечный – <i>Philadelphus coronaries L.</i> (участие в составе 10%)		3,7	3,2	4,0 3,8 3,0	2,9 2,8	23,4	высокая
Итого по ЖИ		3,9	3,1	3,7 3,4 3,0	2,8 3,0	22,9	средняя
Спирея Вангутта – <i>Spiraea vanhouttei (Briot) Zbl</i> (участие в составе 50%)	ЖИ	3,0	3,0	3,8 3,5 3,0	2,7 3,0	22,0	средняя

Вяз приземистый – <i>Ulmus pumila L.</i> (участие в составе 50%)	ЖИ	2,9	3,0	2,8 2,5 3,0	3,0 2,8	20,0	средняя
Итого по ЖИ		3,0	3,0	3,3 3,0 3,0	2,9 2,9	21,1	средняя
Сирень обыкновенная – <i>Syringa vulgaris L.</i> (участие в составе 60%)	ЖИ	3,7	2,9	3,0 3,6 4,0	3,0 3,1	23,3	высокая
Кизильник блестящий – <i>Cotoneaster lucidus Schlecht</i> (участие в составе 30%)		3,8	3,0	3,0 2,3 2,8	3,2 3,0	21,1	средняя
Спирея Вангутта – <i>Spiraea vanhouttei (Briot) Zbl</i> (участие в составе 10%)		4,0	3,0	3,8 4,0 3,0	2,7 3,0	23,5	высокая
Итого по ЖИ		3,8	2,9	3,1 3,3 3,5	3,0 3,1	22,7	средняя
Сирень обыкновенная – <i>Syringa vulgaris L.</i> (участие в составе 80%)	РП	3,5	3,0	3,0 3,6 4,0	3,0 3,1	23,2	высокая
Спирея Вангутта – <i>Spiraea vanhouttei (Briot) Zbl</i> (участие в составе 20%)		3,7	3,0	3,8 4,0 3,0	2,7 3,0	23,2	высокая
Итого по РП		3,5	3,0	3,2 3,7 3,8	2,9 3,1	23,2	высокая
Вишня войлочная – <i>Cerasus tomentosa (Thunb.) Wall</i> (участие в составе 60%)	РП	3,9	3,0	3,0 3,4 3,0	3,0 2,8	22,1	средняя
Клён татарский – <i>Acer tataricum L.</i> (участие в составе 20%)		3,1	3,0	2,5 1,8 1,7	3,8 2,8	18,7	средняя
Роза собачья – <i>Rosa canina L.</i> (участие в составе 10%)		2,1	2,5	3,8 3,6 3,7	3,3 2,7	21,7	средняя
Кизильник блестящий – <i>Cotoneaster lucidus Schlecht</i> (участие в составе 10%)		3,8	3,0	3,0 2,3 2,8	3,5 3,0	21,4	средняя
Итого по РП		3,6	3,0	3,0 3,0 2,8	3,2 2,8	21,4	средняя
Спирея Вангутта – <i>Spiraea vanhouttei (Briot) Zbl</i> (участие в составе 90%)	РП	3,5	3,0	3,8 4,0 3,0	2,7 3,0	23,0	высокая
Сирень обыкновенная – <i>Syringa vulgaris L.</i> (участие в составе 10%)		3,4	3,0	3,0 3,6 4,0	3,0 3,1	23,1	высокая
Итого по РП		3,5	3,0	3,7 4,0 3,1	2,7 3,0	23,1	высокая

* ЖИ – живая изгородь; РП – рядовая посадка; С – солитер

Согласно полученным данным, высокую декоративность имеют 3 вида кустарниковых пород – спирея Вангутта (до 23,8 баллов), сирень обыкновенная (до 23,3 баллов) и роза собачья (до 23,1 баллов). Данные виды особенно эффективны в период цветения. Также высокий суммарный балл имеют рядовые посадки, состоящие из сирени обыкновенной и спиреи Вангутта (23,2 балла), а также живые изгороди из спиреи Вангутта и сирени обыкновенной (23,1 балла).

Среднюю оценку декоративности получили вяз приземистый, лещина обыкновенная, ирга круглолистная, кизильник блестящий, боярышник однопестичный, вишня войлочная, клен татарский и свидина кроваво-красная, а также некоторые смешанные живые изгороди и рядовые посадки.

Таблица 4 – Средняя оценка декоративности по типам посадки

Тип посадки	Декоративность, балл	Характеристика
Однопородные:		
- живая изгородь	20,8	средняя
- рядовая посадка	20,9	средняя
Смешанные:		
- живая изгородь	22,3	средняя
- рядовая посадка	22,6	средняя

Из данных таблицы 4 видно, что смешанные (22,5 баллов) более декоративны, чем однопородные (20,9 баллов). Однако в отдельные периоды вегетации однопородные насаждения могут быть не менее эффективными, чем смешанные. Суммарный балл зависит не только от ассортимента пород, но и от санитарного состояния насаждений.

Санитарное состояние существенно влияет на внешний вид растений, а, следовательно, на общий уровень декоративности. Так, некоторые кустарники, имея высокий балл по таким признакам, как характеристика цветения и облиствения, теряют свою привлекательность из-за наличия различного рода патологий и механических повреждений. Наименьший балл за санитарное состояние и среднюю степень декоративности получили вяз приземистый и роза собачья у них наблюдаются механические повреждения и усыхание листьев, а также клён татарский и ирга круглолистная, на листьях которых развивается мучнистая роса.

Заключение.

Видовое разнообразие кустарников парка «Танаис» представлено 13 видами. Доминирующими видами являются спирея Вангутта, сирень обыкновенная и вяз приземистый, произрастающие в рядовых посадках и живых изгородях.

Преобладающим типом кустарниковых посадок являются рядовые посадки, реже встречаются живые изгороди. Единично кустарники используются в качестве солитеров.

Наивысшей степенью декоративности с баллом 23,8 обладают солитер и рядовая посадка из спиреи Вангутта. Спирея находится в хорошем санитарном состоянии, не имеет

признаков поражения болезнями и повреждения вредителями. Высокая степень декоративности также характерна для розы собачьей и сирени обыкновенной.

Сочетание красивоцветущих, декоративнолиственных видов, а также растений с яркими плодами обеспечивает эстетическую привлекательность и экологическую значимость насаждений парка «Танаис», являющегося популярным местом отдыха воронежцев и гостей нашего города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова М.С. Аристократы сада: красивоцветущие кустарники / М. С. Александрова. – М.: Фитон+, 1999. – 191 с.
2. Емельянова О.Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений // Современное садоводство. – 2016. – №3 (19). – С.54 – 74.
3. Залывская О.С., Бабич Н.А. Оценка декоративности насаждений // Изв. вузов. Лесн. журн. – 2020. – № 6. – С. 98 –110. DOI: 10.37482/0536-1036-2020-6-98-110
4. Кочергина М. В. Защита насаждений на объектах ландшафтной архитектуры от вредителей и болезней / М. В. Кочергина. – Воронеж, 2015. – 268 с.
5. Плантариум. Определитель растений on-line // Открытый атлас сосудистых растений России и сопредельных стран. Адрес URL: <http://www.plantarium.ru>
6. Сапелин А.Ю. Атлас-определитель. Декоративные деревья и кустарники / А. Ю. Сапелин, А. И. Лысиков, Ю. А. Баженов. – М: Фитон XXI, 2017. – 240 с.
7. Ханбабаева О.Е. Ягодные кустарники в ландшафтной архитектуре мегаполисов // О. Е. Ханбабаева, И.В. Березкина, В. Н. Сорокопудов, О. А. Сорокопудова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – №5 (159). – С. 105 – 115.
8. Cowett F., Bassuk N. Street Tree Diversity in Three Northeastern U.S. States. *Arboriculture & Urban Forestry*, 2017. – Vol. 43. – №1, pp. 1–14.

Научное издание

ВОСПРОИЗВОДСТВО, МОНИТОРИНГ И ОХРАНА
ПРИРОДНЫХ, ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ
И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Материалы международной молодежной научной школы-конференции
Воронеж, 20-21 октября 2021 г.

Ответственный редактор Е.Н. Тихонова

Материалы издаются в авторской редакции

Подписано к изданию 29.12.2021. Объем данных 28,7 Мб
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»
ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8