

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№115, Ноябрь 2024
(Часть 13)



Самара, 2024

T33

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №115, Ноябрь 2024 (Часть 13) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2024 - 140 с.

doi: 10.18411/trnio-11-2024-p13

Тенденции развития науки и образования - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – ежемесячно. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в сборниках, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.org>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

УДК 001.1
ББК 60

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Чернопятов Александр Михайлович
Кандидат экономических наук, Профессор

Царегородцев Евгений Леонидович
Кандидат технических наук, доцент

Пивоваров Александр Анатольевич
Кандидат педагогических наук

Малышкина Елена Владимировна
Кандидат исторических наук

Ильященко Дмитрий Павлович
Кандидат технических наук

Дробот Павел Николаевич
Кандидат физико-математических наук, Доцент

Божко Леся Михайловна
Доктор экономических наук, Доцент

Бегидова Светлана Николаевна
Доктор педагогических наук, Профессор

Андреева Ольга Николаевна
Кандидат филологических наук, Доцент

Абасова Самира Гусейн кызы
Кандидат экономических наук, Доцент

Попова Наталья Владимировна
Кандидат педагогических наук, Доцент

Ханбабаева Ольга Евгеньевна
Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

Вражнов Алексей Сергеевич
Кандидат юридических наук

Ерыгина Анна Владимировна
Кандидат экономических наук, Доцент

Чебыкина Ольга Альбертовна
Кандидат психологических наук

Левченко Виктория Викторовна
Кандидат педагогических наук

Петраш Елена Вадимовна
Кандидат культурологии

Романенко Елена Александровна
Кандидат юридических наук, Доцент

Мирошин Дмитрий Григорьевич
Кандидат педагогических наук, Доцент

Ефременко Евгений Сергеевич
Кандидат медицинских наук, Доцент

Шалагинова Ксения Сергеевна
Кандидат психологических наук, Доцент

Катермина Вероника Викторовна
Доктор филологических наук, Профессор

Полицинский Евгений Валериевич
Кандидат педагогических наук, Доцент

Жичкин Кирилл Александрович
Кандидат экономических наук, Доцент

Пузыня Татьяна Алексеевна
Кандидат экономических наук, Доцент

Ларионов Максим Викторович
Доктор биологических наук, Доцент

Афанасьева Татьяна Гавриловна
Доктор фармацевтических наук, Доцент

Байрамова Айгюн Сеймур кызы
Доктор философии по техническим наукам

Лыгин Сергей Александрович

Кандидат химических наук, Доцент

Заломнова Светлана Петровна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Биймурсаева Бурулбубу Молдосалиевна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Радкевич Михаил Михайлович

Доктор технических наук, Профессор

Гуткевич Елена Владимировна

Доктор медицинских наук

Матвеев Роман Сталинарьевич

Доктор медицинских наук, Доцент

Шамутдинов Айдар Харисович

Кандидат технических наук, Профессор

Найденев Николай Дмитриевич

Доктор экономических наук, Профессор

Романова Ирина Валентиновна

Кандидат экономических наук, Доцент

Хачатурова Карине Робертовна

Кандидат педагогических наук

Кадим Мундер Мулла

Кандидат филологических наук, Доцент

Григорьев Михаил Федосеевич

Кандидат сельскохозяйственных наук

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ XXVIII. АГРОНОМИЯ	7
Блиновских А.С. Насекомые, которые поддерживают сельское хозяйство.....	7
Валуева П.Д. Использование злаковых культур в ландшафтной архитектуре.....	10
Димитриенко О.В., Степанова А.П. Перспективы развития соеводства в Краснодарском крае.....	13
Золотарев В.В. Применение хелатных форм минеральных микроудобрений в предпосевной обработке семян клевера лугового сорта «ВИК 77» (лабораторное исследование).....	17
Корнеева А.А. Перспективы использования лекарственных растений семейства Яснотковые в декоративном садоводстве в условиях центральной полосы России.....	19
Кружков А.В., Козаева М.И., Козаев И.С. Диагностика адаптационной способности различных сортов вишни на основе изучения биологических особенностей эндофитной микробиоты.....	27
Лихненко С.В. Методы диагностики жаро- и засухоустойчивости картофеля.....	30
Мамиев Д.М. Приемы биологизации при возделывании картофеля.....	32
Мандрюкова С.А. Многосезонный цветник в обустройстве парковой среды.....	36
Садов В.В., Смышляев А.А. Анализ мощности гумусового горизонта в зонах плодородия, определенных по ASF-индексом.....	40
Серегин М.В. Формирование урожайности смесей с люцерной изменчивой в зависимости от соотношения компонентов.....	43
Серегин М.В. Эффективность выращивания микрозелени при применении гормонов роста.....	45
Соврикова Е.М., Совриков А.Б. Технология возделывания гибрида подсолнечника по технологии Klearfield.....	48
Сучкова В.И. Монастырские сады: от традиции к устойчивому будущему.....	50
РАЗДЕЛ XXIX. АГРОИНЖЕНЕРИЯ	55
Николаенко С.А., Шпагин М.А. Разработка системы автоматизации линии блока загрузки и хранения комбикормов.....	55
РАЗДЕЛ XXX. ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА	59
Мурашов Н.Г. Ассортимент растений и материалов при озеленении крыш в условиях средней полосы Европейской части России.....	59
РАЗДЕЛ XXXI. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО	63
Абдулаева Х.А. Светопрозрачный бетон в малых архитектурных формах.....	63
Андерсон М.В., Соколкина А.И. Колористические решения цветочного оформления в городской среде.....	66
Бурашникова Ю.Р., Соколкина А.И. Актуальность разработки проекта благоустройства и озеленения ландшафтного парка в п. Красный Ключ, республики Татарстан.....	70

Гайфуллина Л.К. Разработка рекомендаций по подбору ассортимента для прибрежных территорий города Казани.....	73
Гарелик О.А. Подбор ассортимента растений для благоустройства придомовой территории в г. Москве.....	76
Грознова В.А., Гольцман М.А. Вертикальное озеленение в ландшафтной архитектуре	79
Евсигнеева И.К., Золотарёв С.В. Проектное предложение для детского оздоровительного лагеря «Борок» в с/п Прудковское Смоленской области	81
Зуева Е.В., Соколкина А.И. Актуальность разработки проекта реконструкции, благоустройства и озеленения Волжского бульвара, г. Москва.....	84
Картошкина В.Ю., Корякина О.В. Особенности благоустройства и озеленения храмовых территорий	88
Крутова А.М., Соколкина А.И. Функциональная роль зеленых насаждений в городской среде	91
Кузнецова Д.А., Коваленко Е.Б. Проектное предложение благоустройства и озеленения парка «Дивный лес», Владимирская область, город Киржач	94
Лукьянчук-Скоробогатова П.С. Анализ историко-культурного контекста общественного пространства на территории Античного проспекта, мкр. Омега-2 в г. Севастополь	98
Пичуева Е.Д., Худякова С.А. Масштабы, причины возникновения и профилактика лесных пожаров в России	101
Синицына К.А., Золотарёв С.В. Актуальность разработки проекта реконструкции, благоустройства и озеленения Парка Победы, г. Солнечногорск.....	106
Федосеева О.В., Корякина О.В. Рутарий в ландшафтном дизайне	109
РАЗДЕЛ XXXII. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	113
Алейник В.В., Ефремова В.Н. Природные и антропогенные факторы наводнений... ..	113
Галай Н.М., Семенова С.Н., Семенова А.Н. Экологическая характеристика прибрежно-водной экосистемы Верхнего Покровского озера г. Краснодара	116
Комарова П.А. Анализ остаточного нефтенасыщения заводненных пластов с учетом структуризации нефти	119
Кравченко В.А. Критическая экологическая ситуация в нефтегазовом секторе России: вызовы, последствия и пути к устойчивому развитию	122
Логинова В.С. Снижение рисков прорыва воды при разработке высоковязких нефтяных месторождений	125
Мастикова А.Д. Правила лицензирования и меры безопасности при обращении с отходами.....	128
Старцева Н.В. Анализ углеродного следа человека. Эмпирические данные и экологические последствия	130
Хакимова А.И. Принципы и преимущества двухпроцессной системы водоподготовки	133
Черданцева Е.В., Харченко Д.О., Полежаев А.В. К вопросу о биоразнообразии заказника «Озеро Большой Тассор»	135

РАЗДЕЛ XXVIII. АГРОНОМИЯ

Блиновских А.С.

Насекомые, которые поддерживают сельское хозяйство

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-589

Аннотации

В данной статье рассматривается важная роль насекомых в поддержании и развитии сельского хозяйства. Обсуждаются функции опылителей, таких как пчёлы и бабочки, в увеличении урожайности сельскохозяйственных культур. Также анализируется влияние насекомых-друзей, способствующих биологическому контролю вредителей, что уменьшает необходимость в химических пестицидах. В статье подчеркивается необходимость сохранения биоразнообразия и устойчивых экосистем для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства.

Ключевые слова: насекомые, сельское хозяйство, опыление, урожайность, вредители, биоразнообразие.

Abstract

This article examines the important role of insects in the maintenance and development of agriculture. The functions of pollinators such as bees and butterflies in increasing crop yields are discussed. The influence of insect friends contributing to biological pest control is also analyzed, which reduces the need for chemical pesticides. The article emphasizes the need to preserve biodiversity and sustainable ecosystems to ensure food security and sustainable agricultural development.

Keywords: insects, agriculture, pollination, yield, pests, biodiversity.

Насекомые играют жизненно важную роль в поддержке сельского хозяйства и экосистем в целом. Они не только участвуют в процессе опыления, что критически важно для многих культур, таких как фрукты и овощи, но и способствуют контролю за вредителями, участвуя в естественном регулировании численности популяций. Кроме того, некоторые виды насекомых помогают разлагать органические вещества, улучшая качество почвы и способствуя ее плодородию. Понимание этих процессов позволяет фермерам более эффективно использовать природные ресурсы и минимизировать зависимость от химических пестицидов, что в свою очередь способствует устойчивому развитию сельского хозяйства [2].

Насекомые играют важную роль в сельском хозяйстве следующими способами:

- Участвуют в процессах образования почвы.
- Осуществляют опыление цветковых растений, при этом основными опылителями являются перепончатокрылые, двукрылые и чешуекрылые насекомые.
- Производят ценную пищевую и техническую продукцию, такую как мёд и воск от пчёл, а также натуральный шёлк из коконов тутового шёлкопряда.
- Служат пищей для различных позвоночных животных.

- Энтомофаги сдерживают увеличение численности вредителей сельского и лесного хозяйства. Эту функцию выполняют хищные жуки, перепончатокрылые и двукрылые, наездники и яйцееды.

Также имеется ряд других преимуществ, использования насекомых в сельском хозяйстве имеет множество преимуществ.

Использование естественных хищников и паразитов (например, божьих коровок против тли) позволяет уменьшить применение химических средств защиты растений. Биологические методы контроля менее вредны для окружающей среды и здоровья человека [4].

Некоторые насекомые, такие как муравьи, создают туннели в почве, что улучшает её аэрацию и водопроницаемость. Насекомые помогают перерабатывать растительные остатки, улучшая качество почвы и увеличивая содержание питательных веществ.

Некоторая часть насекомых способствуют разложению органических веществ, что делает питательные вещества более доступными для растений. Насекомые улучшают условия для роста полезных микроорганизмов в почве.

Привлечение насекомых способствует созданию более устойчивых агроэкосистем. Использование местных насекомых уменьшает потребность в импортируемых химикатах и удобрениях.

Использование насекомых для контроля вредителей может снизить расходы на пестициды.

Использование насекомых в сельском хозяйстве представляет собой многообещающий подход к повышению урожайности, защите растений и улучшению экологической устойчивости. Биологический контроль вредителей, опыление растений, переработка органических отходов, использование насекомых в кормовых смесях и улучшение почвы - это лишь некоторые из способов, которые могут быть успешно реализованы на фермах. Использование насекомых также способствует сокращению использования химических препаратов, что благоприятно влияет на окружающую среду и здоровье людей.

Несмотря на многочисленные преимущества использования насекомых в сельском хозяйстве, существуют и определённые недостатки и риски [3].

Введение новых видов насекомых может привести к нарушению местной экосистемы, что может угрожать местным видам и биоразнообразию.

Потребность в специфических условиях. Некоторые насекомые требуют специфических условий для размножения и существования, что может быть сложно обеспечить в различных климатических условиях.

Ограниченная эффективность. Биологические методы контроля могут не всегда обеспечивать достаточный уровень защиты от вредителей, особенно при высокой численности популяций. Насекомые могут быть чувствительны к изменениям погоды, что может повлиять на их активность [1].

Сложности в управлении. Для успешного использования насекомых необходимы знания о биологии и экологии конкретных видов, что может потребовать дополнительного обучения для фермеров.

Некоторые насекомые могут быть переносчиками патогенов или заболеваний, которые могут угрожать как растениям, так и другим организмам.

Хотя использование насекомых в сельском хозяйстве имеет много преимуществ, важно учитывать и потенциальные риски и недостатки. Эффективное управление этими аспектами требует комплексного подхода и тщательного планирования [4].

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики Краснодарского края, известного своими плодородными землями и разнообразием культур. В последние годы наблюдается растущий интерес к интеграции природных экосистем в агрономические практики, что включает использование насекомых как важного элемента устойчивого сельского хозяйства.

Некоторые насекомые, которых используют в сельском хозяйстве Краснодарского края:

- Златоглазка. Личинки этого насекомого — быстрые прожорливые хищники, которые уничтожают 75 видов сельскохозяйственных вредителей на площади около 20 квадратных метров.
- Божьи коровки. Они питаются тлём, клещами, мелкими гусеницами, яйцами бабочек и куколками других насекомых.
- Жужелицы. Эти жуки находят применение в АПК в качестве средства биологической защиты агрокультур от вредителей и сорняков.
- Жук-нарывник. Насекомое обитает в траве полей, степей и близ сельскохозяйственных угодий, уничтожает многих вредителей растений, в том числе и саранчу.

Однако, несмотря на очевидные преимущества, интеграция насекомых в агрономические практики также имеет свои недостатки. Во-первых, использование насекомых требует глубокого понимания их экологии и поведения, что может быть сложным и трудоемким процессом. Неправильное использование или недостаточная информация о конкретных видах насекомых могут привести к негативным последствиям, таким как неэффективный контроль вредителей или даже повреждение культур [1].

Во-вторых, существует риск внедрения инвазивных видов насекомых, которые могут нарушить существующие экосистемы и нанести ущерб местным видам. Это может привести к потере биоразнообразия и ухудшению состояния почвы, что противоречит целям устойчивого сельского хозяйства.

Кроме того, в некоторых случаях насекомые могут быть недостаточно эффективными в борьбе с определенными вредителями или заболеваниями, что требует комбинирования их использования с другими методами защиты растений. Это может увеличить затраты и усложнить агрономические практики.

Наконец, общественное восприятие и готовность фермеров применять такие методы также могут стать препятствием. Некоторые сельхозпроизводители могут быть скептически настроены к использованию насекомых, предпочитая традиционные методы, что может замедлить процесс интеграции и применения новых подходов.

Таким образом, хотя использование насекомых в агрономии Краснодарского края открывает новые горизонты для устойчивого развития, необходимо учитывать и потенциальные риски, чтобы обеспечить эффективное и безопасное внедрение этих методов в сельское хозяйство региона.

1. Иванов С.В., Горшукова К.М., Бояркина В.А., Попов И.Б. ПШЕНИЧНЫЙ ТРИПС (*HPLOTTHRIPS TRITICI*) И ХЛЕБНАЯ ЖУЖЕЛИЦА (*ZABRUS TENEBRIOIDES*) НАПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУБАНИ, ИХ БИОЛОГИЯ, ВРЕДНОСТЬ И МЕРЫ БОРЬБЫ // Актуальные научные исследования в современном мире. 2020. № 12-4 (68). С. 30-33.
2. Куликов Н.И., Наумкин В.П. Насекомые на посевах гречихи. // Пчеловодство, 2003. - № 1. - С.24-25.
3. Наумкин В.П. Насекомые-опылители на посевах медоносных культур. // Пчеловодство, 2014. - № 2. - С.6-8.
4. Субботина, Л.В. Экологические факторы устойчивого развития сельского хозяйства / Л.В. Субботина // Вестник Курганской ГСХА. - 2013. - №3 (7). - С. 4-8.

Валуева П.Д.

Использование злаковых культур в ландшафтной архитектуре

РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-590

Научный руководитель: Ерофеева Г.И.

Аннотация

Статья описывает использование злаковых культур в ландшафтной архитектуре, подчеркивая их декоративные свойства. Рассматривается удобство применения злаков в садово-парковых композициях, их способность адаптироваться к разным условиям и создавать естественный вид. Приведены примеры проектов, где злаковые используются для воссоздания природных садов.

Ключевые слова: злаковые культуры, природный стиль, ландшафтная архитектура, озеленение, новые многолетники.

Abstract

The article discusses the use of grasses in landscape architecture, emphasizing their decorative properties. It examines the convenience of using grasses in garden-park compositions, their ability to adapt to different conditions, and create a natural appearance. The study provides examples of projects where grasses are utilized to recreate natural gardens.

Keywords: grass species, natural style, landscape architecture, greening, new perennials.

Злаковые культуры традиционно рассматривались преимущественно как пищевые и кормовые растения. Однако современные подходы в ландшафтном дизайне раскрывают их эстетический потенциал для создания природных композиций, что обогащает среду новыми визуальными решениями. Включение злаков в природные стили, такие как “*Naturgarden*” и “*New Perennials*”, ориентировано на воспроизведение естественных сообществ, что позволяет формировать устойчивые экосистемы с минимальными требованиями к уходу. Использование местных видов, включая злаковые, способствует созданию аутентичных и долговечных насаждений, гармонирующих с ландшафтом [1].

Злаковые растения, широко распространенные по территории степей Российской Федерации, характеризуются высоким морфологическим и ботаническим разнообразием. Их отличительные черты — устойчивость к различным климатическим условиям и минимальные требования к уходу, что делает их привлекательными для применения в озеленении. Кроме того, злаки обладают естественной устойчивостью к вредителям и болезням, что снижает необходимость использования защитных препаратов и упрощает поддержание здорового состояния посадок.

В ландшафтной архитектуре и сельском хозяйстве злаки классифицируются по нескольким ключевым признакам:

По жизненному циклу:

1. Однолетние злаки: Растения, завершившие свой жизненный цикл в пределах одного года. Проращивание, цветение и плодоношение происходят в течение одного сезона. Примеры включают кукурузу (*Zea mays*) и некоторые виды проса (*Panicum spp.*).
2. Многолетние злаки: Растения, способные расти на одном месте в течение нескольких лет, обеспечивая продолжительное озеленение. Такие злаки,

как мискантус (*Miscanthus spp.*), ковыль (*Stipa spp.*) и щучка (*Deschampsia spp.*), сохраняют свою декоративность и устойчивость на протяжении многих сезонов, зачастую требуя минимального ухода.

По высоте и декоративным характеристикам:

1. Высокорослые злаки: Это растения, достигающие высоты свыше 1,5 метров, используемые для создания вертикальных акцентов в ландшафтных композициях. Примерами являются мискантусы (*Miscanthus spp.*), тростник (*Phragmites australis*) и фалярис (*Phalaris arundinacea*).
2. Среднерослые злаки: Эти растения достигают средней высоты (от 50 см до 1,5 м) и хорошо подходят для включения в смешанные цветники и миксбордеры. Примером могут быть овсяницы (*Festuca spp.*) и просо (*Panicum spp.*).
3. Низкорослые злаки: Включают карликовые и почвопокровные виды, чья высота обычно не превышает 50 сантиметров. Они широко используются для создания ковровых покрытий и оформления краев цветников. Примечательные представители этой группы — мятлик луговой (*Poa pratensis*) и овсяница сизая (*Festuca glauca*) [2].

Травы семейства *Poaceae* также высоко совместимы с другими растениями, что позволяет использовать их для создания разнообразных и устойчивых композиций в миксбордерах и цветниках. Благодаря их текстурным и цветовым особенностям, они могут служить как фоновым элементом, так и выразительным акцентом в ландшафтных композициях, гармонично дополняя цветущие и декоративно-лиственные растения.

Примеры использования злаковых культур в проектах ландшафтной архитектуры:

Пит Удольф, ведущий ландшафтный дизайнер и основатель направлений “Naturgarden” и “New Perennials”, использует злаковые растения как структурные акценты для создания природных ландшафтов. В рамках “New Perennials” он сочетает злаки, такие как молиния голубая (*Molinia caerulea*) и молиния тростниковая (*Molinia arundinacea*) с многолетниками, таким образом, создавая малотребовательные к уходу композиции. Примером этого подхода является Сад Лури в парке Миллениум в Чикаго, где злаки играют ключевую роль в создании природного ландшафта.

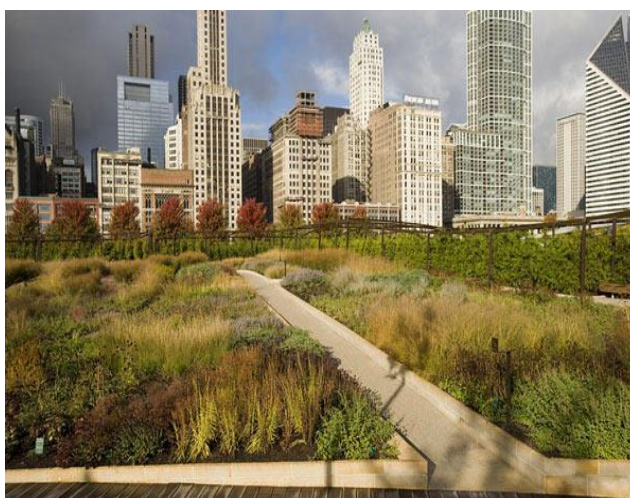


Рисунок 1. Сад Лури в Чикаго.

В Парке «Садовники» имени Ю.М. Лужкова компания Alphabet City реализовала уникальный проект в стиле "New Perennials" [6], комбинируя злаковые и многолетние

растения для создания эффекта естественного луга. В композицию включены такие злаковые травы, как щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa*) и молиния тростниковая (*Molinia arundinacea*), что подчеркивает природный характер и текстуру насаждений.

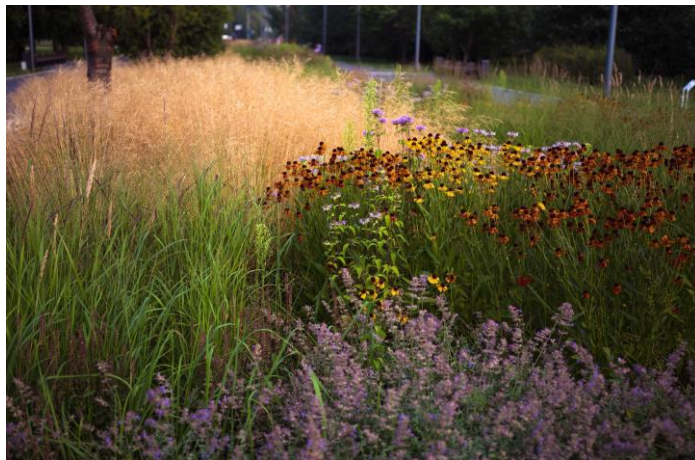


Рисунок 2. Парк Садовники.

Рассмотрим еще один интересный проект компании Alphabet City, в котором активно использовались злаковые растения — это Сад на крыше в Москве (рис. 3). Низкие зимние температуры представляют собой значительную трудность для посадки растений на крышах столицы, поскольку местные виды не адаптированы к глубоко промерзающим почвам. Данный полуинтенсивный сад включает несколько «спроектированных» растительных сообществ: лугово-степное сообщество, отсылающее к восточносибирским степям, с включением некоторых европейских степных видов, что создает неповторимую и гармоничную атмосферу естественной среды [6].



Рисунок 3. Сад на крыше в Москве.

Пример альтернативного применения злаковых культур в качестве центрального элемента ландшафтного дизайна — высадка кортадерии Селло (*Cortaderia selloana*) [4], известной как пампасная трава, рядом с уникальной скульптурной композицией «Внутренний ребенок» (рис. 4), созданной американским скульптором Кеном Келлехером. Этот композиционный элемент, расположенный на территории парка Галицкого в Краснодаре, ярко демонстрирует гармоничное сочетание природных и антропогенных объектов [6].



Рисунок 4. Пампасная трава.

Таким образом, внедрение злаковых культур в ландшафтной архитектуре подчеркивает их значимость благодаря высокой приспособляемости и минимальным требованиям к уходу. Следует отметить, что современные подходы, такие как "Naturgarden" и "New Perennials", подтверждают актуальность применения злаков для природной эстетики и гармонии в озеленении. Дальнейшее изучение и внедрение злаков представляется перспективным направлением развития ландшафтной архитектуры.

1. Дугова З.В. Использование видов местной флоры как основы для посадок в природном стиле на примере натуралистических посадок Перкальского дендрологического парка // *Новости науки в АПК*. 2019. № 1-2 (12). С. 128-132.
2. Шеремет Е.В. Злаковые культуры в озеленении / Е.В. Шеремет, Д.С. Барышников // *Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития*. 2020. С. 9-10.
3. Oudolf, Piet *Planting the Natural Garden* [Text] // Piet Oudolf, Henk Gerritsen. - Timber Press, 2019.
4. Трущева Н.А., Абдурахманова С.А. Применение декоративных злаковых трав в ландшафтной архитектуре южных городов России // *Актуальные проблемы лесного комплекса*. 2021. № 59. С. 233-237.
5. Проекты 2008-2014 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.alphabecity.ru/new-gallery-4> свободный доступ. Заглавие с экрана (Дата обращения 30.10.2024).
6. The Siberian Rooftop Garden in Moscow / Сад на крыше в Москве [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://plantingstrategies.com/work#/siberian-rooftop-garden-in-moscow/> свободный доступ. Заглавие с экрана (Дата обращения 30.10.2024).
7. Внутренний ребенок [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/6363170> свободный доступ. Заглавие с экрана (Дата обращения 28.10.2024).

Димитриенко О.В., Степанова А.П.

Перспективы развития соеводства в Краснодарском крае

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-591

Аннотация

С учетом растущего спроса на доступные растительные белки, соя становится все более привлекательной культурой для сельхозпроизводителей. Соеводство в Краснодарском крае имеет возможности быть выгодным и устойчивым направлением. В данной статье обзорно рассматривается вопрос развития этой отрасли на Кубани.

Поднимаются факторы, способные обеспечить устойчивое развитие соеводства в долгосрочной перспективе, объясняется их значение, приводятся выводы.

Ключевые слова: соеводство, урожайность, эффективность развития, производство, продуктивность, результативность производства.

Abstract

Given the growing demand for affordable plant proteins, soybeans are becoming an increasingly attractive crop for agricultural producers. Soybean farming in the Krasnodar Region has the potential to be a profitable and sustainable direction. This article provides an overview of the development of this industry in Kuban. Factors that can ensure sustainable development of soybean farming in the long term are raised, their importance is explained, and conclusions are given.

Keywords: soybean farming, yield, development efficiency, production, productivity, production efficiency.

Одна из важнейших проблем пищевой промышленности нашего времени – недостаток доступного белка. Важной задачей, которая встает перед пищевой промышленностью, является увеличение содержания белка в продуктах питания и доступность его переработки. Именно поэтому большое внимание сельхозпроизводителей привлекает соя – широко распространенная культура не только в России, но и во многих странах мира.

Соя – важнейшая культура мирового земледелия. Одной из главных особенностей ее семян является уникальный биохимический состав, отличающийся высоким содержанием белка (27–50 %) и масла (15–28 %), богатый жирами, углеводами и незаменимыми аминокислотами [2].

Данную культуру возделывают не только ради получения белка, но и полувысыхающего масла, которое применяют как непосредственно в пищу, так и в консервной и кондитерской промышленности. Также соя получила большое распространение в мыловаренной, текстильной, лакокрасочной, химической и других отраслях.

Важно отметить такую положительную особенность данной культуры, как способность к обогащению почвы азотом. Благодаря способности сои вступать в бобово-ризомбиальный симбиоз с азотофиксирующими бактериями, она может на 60-70 % восполнять необходимое количество азота, что позволяет экономить на использовании азотных удобрений [1].

Важнейшим регионом соеводства нашей страны стал Дальний Восток. Благоприятные природно-климатические условия района повлияли на результативность выращивания данной культуры и образование научно-исследовательских учреждений, которые занимаются выполнением исследований по повышению эффективности растений сои. Так, в 1909 году было образовано Амурское государственное опытное поле, с которого берет начало Всероссийский научно-исследовательский институт сои. Здесь были созданы первые местные сорта. Огромный накопленный опыт послужил источником распространения промышленного соеводства из Амурской области в другие регионы – Хабаровский край, Камчатский край, Еврейскую автономную область, Сахалинскую область и Нижнеамурскую область

В России возделыванием сои занимаются в более чем 40 регионах. Общий валовый сбор по результатам уборочной кампании 2023 года составил 6826 млн. тонн, что больше предыдущего года на 13,7 %. Данный результат не является пределом – будущее открывает массу перспективных направлений для развития соеводства.

Краснодарский край по праву считается флагманом сельского хозяйства России. Обилие плодородных земель, высокая степень развития науки, большой опыт – все это создает передовую отрасль.

Впервые на Кубань семена сои попали в 1905 году, когда их завезли возвращавшиеся с русско-японской войны казаки. Так данную культуру стали выращивать в малых объемах на небольших участках земли. Дальневосточные семена не были в должной мере приспособлены к новым условиям и давали малые урожаи. Также использовался ручной труд, что приводило к высокой степени трудоемкости [3].

Первые промышленные агротехнические возделывания сои на Кубани начались на Кубанской опытной станции Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства (ВИР). Здесь проводилась и проводится до сегодняшнего дня селекционная работа по испытанию сортообразцов. В.Б. Бенкину удалось вывести первые местные сорта. Также на Кубанской опытной станции Всесоюзного научно-исследовательского института масличных культур (ВНИИМК) селекционер А.К. Лещенко вывел сорт Кубанская 9186, возделывавшийся в производстве более 40 лет, чем установил рекорд долголетия [3].

Сегодня в Краснодарском крае отрасль соеводства продолжает активно развиваться. У Кубанской сои есть огромный потенциал к ежегодным увеличениям урожаев. По результатам 2023 года средняя урожайность составила 19,2 ц/га, что на 5,5 % больше урожайности пятилетней давности. При этом важно отметить, что средняя урожайность сои в Краснодарском крае ежегодно превышает средний показатель по Российской Федерации [4]. Основа такого успеха – особенности природно-климатических условий, позволяющие получать более высокие урожаи, а также проводимая селекционная работа по созданию новых сортов, которые отличает технологичность и приспособленность к возделыванию и уборке, уменьшение требований к условиям выращивания, лучшая адаптивность и устойчивость к местным фитопатогенам.

Данные по средней урожайности сои в Краснодарском крае и Российской Федерации в 2019-2023 гг. представлены на рисунке 1.

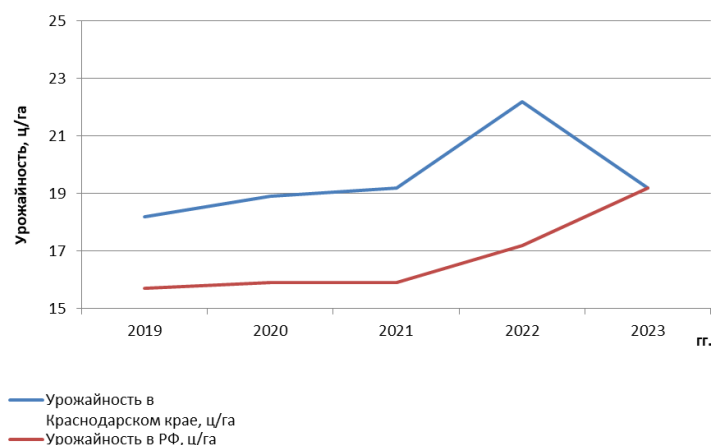


Рисунок 1. Урожайность сои в Краснодарском крае и Российской Федерации, 2019-2023 гг.

Немалое значение в развитии отрасли соеводства играет количество земель, отводимых под посев данной культуры. В Краснодарском крае доля посевов сои от общих площадей не превышает более 5 %, однако этот показатель постепенно стабильно увеличивается, и посевных площадей под соей ежегодно становится все больше [4]. Они могут возрасти в 2–3 раза, достигнув в общей сложности 550–700 тыс. га. Тогда валовое производство соевых семян в перспективе может достигнуть 1 млн тонн в год.

Данные по количеству посевных площадей под соей в Краснодарском крае представлены на рисунке 2.

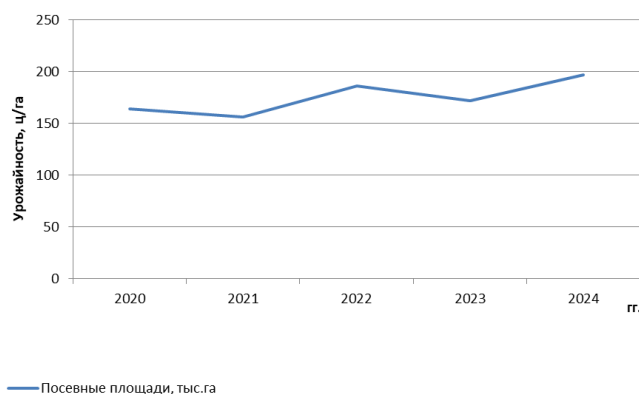


Рисунок 2. Посевные площади под соей в Краснодарском крае, 2020-2024 гг.

Одной из характерных черт юга России является высокая вероятность появления позднелетних засух как воздушных, так и почвенных. Это происходит на фоне достаточных сумм температур, способствующих активному росту и развитию сои. Таким образом, одним из главных направлений селекционной работы в этой зоне, помимо стремления к высокой продуктивности, является создание ранних и очень ранних высокорослых сортов, которые будут отличаться повышенной устойчивостью к засухе. Для увеличения урожайности сои в южной зоне целесообразно также разработать сорта, способные противостоять холодам и заморозкам. Это позволит получать более ранние всходы, что сделает возможным завершение налива семян до начала пиковых периодов позднелетних засух. Также сорта сои, предназначенные для раннего посева, должны демонстрировать низкую чувствительность к укороченным фотопериодам в раннюю весну [2].

В рамках эффективного импортозамещения отечественные сорта сои должны демонстрировать повышенную устойчивость к основным патогенам, а также к преждевременному раскрытию бобов (их растрескиванию). Они должны быть также технологичны в процессе возделывания и уборки, что подразумевает высокорослость, оптимальное прикрепление нижних бобов и повышенную устойчивость к полеганию и другим стрессам. Кроме того, такие сорта должны обладать улучшенными характеристиками биохимического состава семян, включая повышенное содержание белка или его отдельных фракций, улучшенный состав жирных кислот в масле и уменьшенное количество антипитательных веществ в семенах.

Преимущества новых отечественных сортов сои должны включать: более высокую продуктивность по сравнению с зарубежными сортами, даже при оптимальных условиях возделывания; лучшую адаптацию к местному климату; сниженные требования к условиям выращивания и способность обеспечивать рентабельные урожаи семян даже в условиях недостатка тепла или воды.

Таким образом, соя является перспективной культурой, имеющей большой задел для дальнейшей работы по повышению продуктивности. Важнейшими ключевыми составляющими, которые способны оказать высокое влияние на развитие отрасли соеводства в Краснодарском крае, является расширение посевных площадей под данной культурой, повышение урожайности, устойчивости к фитопатогенам и абиотическим факторам, приспособленности к возделыванию, а также понижение чувствительности растений к изменению фотопериода.

1. Бровкина, Т. Я. Значение симбиотической азотфиксации в повышении продуктивности сои / Т. Я. Бровкина, О. В. Димитриенко // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 97-8. – С. 51-53.
2. Зайцев Н.И., Бочкарёв Н.И., Зеленцов С.В. Перспективы и направления селекции сои в России в условиях реализации национальной стратегии импортозамещения // Масличные культуры. Научно-

- технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2011. – Вып. 2 (166). – С. 3–11.
- Устарханова, Э. Г. Краткий исторический экскурс селекции сои на Армавирской опытной станции ВНИИМК / Э. Г. Устарханова, Р. Н. Черезов // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2015. – № 12. – С. 29-34.
 - Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // Официальный сайт. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516 (дата обращения: 25.10.2024).

Золотарев В.В.

Применение хелатных форм минеральных микроудобрений в предпосевной обработке семян клевера лугового сорта «ВИК 77» (лабораторное исследование)

*МОУ «СОШ № 1 г. Боровск»
(Россия, Боровск)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-592

Аннотация

Статья посвящена изучению влияния предпосевной обработки семян клевера лугового сорта «ВИК 77» хелатными формами минеральных микроудобрений на всхожесть семян.

Ключевые слова: хелатные формы, микроудобрения, клевер луговой, ВИК 77.

Abstract

The article is devoted to the study of the effect of pre-sowing treatment of clover seeds of the meadow variety "VIC 77" with chelated forms of mineral fertilizers on seed germination.

Keywords: chelated forms, micro fertilizers, meadow clover, VIC 77.

Клевер луговой (сорт «ВИК 77»), является одной из известнейших высокоурожайных, обладающий особой устойчивостью к неблагоприятным условиям, ценной кормовой культурой, возделываемой на территории России [1]. Стоит отметить, что для достижения наиболее высоких урожаев необходимо обеспечить семена достаточным количеством питательных веществ на начальных стадиях онтогенеза. Одним из эффективных способов увеличения всхожести и жизнеспособности семян является применение хелатных форм минеральных микроудобрений в предпосевной обработке.

Хелатные удобрений, являются одной из распространенных и часто используемых форм удобрений в современном сельском хозяйстве.

Хелатные удобрения (хелат) - это соединения, в которых микроэлементы связаны с хелатными агентами (рисунок 1). Название происходит от латинского слова «chela» - «клешня». Хелаты удерживают ионы микроэлемента в стабильном состоянии до того момента, как они попадут в растение. Эти агенты могут быть органическими или неорганическими веществами, которые образуют стабильные комплексы с ионами микроэлементов (металлы Zn, Mn, Cu, Fe, Ca, Mg и т.д.). Это позволяет микроэлементам сохранять свою биодоступность и повышает усвояемость растениями.

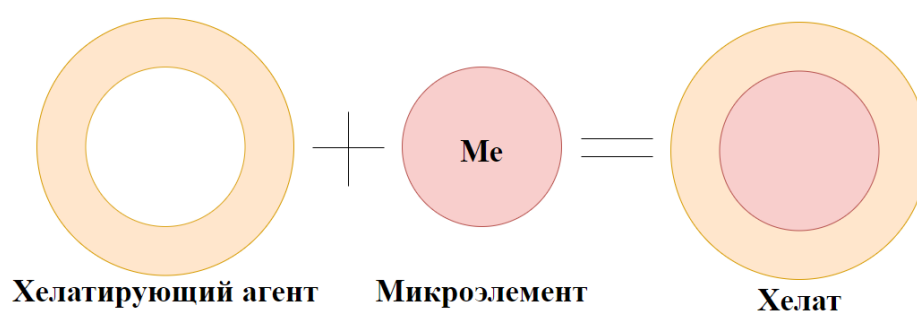


Рисунок 1. Хелатная форма микроэлементов.

Цель исследования: выявить более эффективный препарат (среди хелатных форм минеральных микроудобрений) для повышения всхожести семян клевера лугового сорта «ВИК 77».

Хелатные микроудобрения, исследуемые в опыте: цитовит, молибден, борная кислота, силиплант [2].

Цитовит - это комплексное удобрение содержащее в своем составе ряд необходимых для растения микроэлементов (бор, марганец, цинк, медь). Препарат помогает увеличить всхожесть семян, устойчивость к стрессовым факторам и повышают продуктивность растений.

Молибден - это важный микроэлемент, который необходим для нормального роста и развития растений. Он участвует в биохимических процессах, таких как фиксация азота и фотосинтез. В хелатной форме данный микроэлемент более мобилен и доступен растению.

Борная кислота - это источник бора, одного из ключевых микроэлементов, необходимых растениям. Она важна для процессов деления клеток, формирования цветков и развития плодов. Бор улучшает усвоение кальция и способствует более высокому качеству урожая.

Силиплант - это комплексное удобрение в состав которого входит кремний и ряд иных необходимых растению микроэлементов. Наличие кремнеза в клетках культур повышает их устойчивость к деструктивным факторам внешней среды.

Схема опыта: 1. Вода (контроль); 2. Цитовит (1 мл на 1 л воды); 3. Молибден (1 мл на 1 л воды); 4. Борная кислота (0,2 г на 1 л воды); 5. Силиплант (3 мл на 1 л воды).

Нормы препаратов для обработки семян в данном исследовании, взяты в соответствии с рекомендациями производителей в пересчете на 1 литр воды [3].

Условия проведения опыта были постоянными. Средняя температура в лаборатории + 25 оС.

Семена клевера лугового сорта «ВИК 77» были любезно предоставлены ФНЦ ВИК имени В. Р. Вильямса.

Лабораторный опыт проводился в 4-х кратной повторности.

Опыт проводился согласно методике, указанной в ГОСТ 30556-98. Математическая обработка данных производилась по методике Б.А.Доспехова [4].

В ходе исследования определяли лабораторную всхожесть семян (таблица 1).

Лабораторная всхожесть - это отношение числа проросших семян к числу посеянных, определяемая в лабораторных условиях в соответствии с требованиями нормативно - технической документации.

Таблица 1

Всхожесть семян в вариантах опыты (%).

Вариант	Повторность				\bar{x}	Отклонение от стандарта
	I	II	III	IV		
1. Вода - контроль	85	85	89	82	85,25	-
2. Цитовит	93	92	93	94	93,00	7,75
3. Молибден	71	73	71	73	72,00	13,25
4. Борная кислота	17	20	17	13	16,75	68,50
5. Силиплант	93	92	91	90	91,50	6,25
НСР-0,05					±2,95	
НСР-0,01					±4,02	

Проведя анализ полученных данных лабораторного исследования влияния препаратов на посевные качества семян клевера лугового, можно сделать следующий вывод:

1. H_0 отвергается на 5 % и 1 % уровнях значимости ($d \geq НСР_{05;01}$);
2. По сравнению с контролем наилучшую всхожесть показали варианты с Силиплантом (на 6,25 % больше контроля) и Цитовитом (на 7,75 % больше чем у контроля). Данный результат связан с тем, что препараты Цитовит и Силиплант имеют в своем составе спектр микроэлементов,

которые покрывают нехватку их в посевном материале, тем самым стимулируя всхожесть. Стоит отметить также, что хелатирующий агент в хелатных удобрениях точно доносит тот или иной химический элемент, что способствует более лучшему усвоению и использованию растением в дальнейшем;

3. Варианты с Борной кислотой и Молибденом показали более низкий результат. Это происходит в силу достаточного содержания бора в семенах и именно поэтому семена плохо отзываются на обработку борной кислотой и всхожесть самая низкая среди вариантов опыта 16,75 %. Вариант с применением хелатного молибдена показал приближенный результат к контролю (ниже контроля на 13,25 %). По сравнению с борной кислотой на молибден содержащий препарат семена клевера лугового отозвались хорошо в силу возможного недостатка молибдена в семенном материале. В целом стоит отметить, что бобовые культуры хорошо реагируют на внесение молибдена, так как молибден задействован в ряде физиологических процессов (фотосинтез, азотфиксация, рост, развитие и т.д.).

Для получения более широкого спектра результатов следует продолжить данное исследование, расширив диапазон исследуемых показателей, препаратов, норм и провести вегетационные, полевые исследования для подробного изучения данного вопроса.

1. Золотарев, В. В. Влияние предпосевных обработок органо - минеральными комплексами удобрений на посевные качества семян клевера лугового сорта «ВИК 77» (лабораторное исследование) / В. В. Золотарев, М. И. Савин // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 101-3. – С. 136-139. – DOI 10.18411/trnio-09-2023-153. – EDN VWRZLP.
2. Зуб, С. Р. Сравнение результатов влияния обработок органо - минеральными и хелатными формами минеральных удобрений на посевные качества семян клевера лугового сорта "ВИК 77" (лабораторное исследование) / С. Р. Зуб, В. В. Золотарев // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 110-летию со дня рождения Ивана Сергеевича Кауричева: Материалы конференции, Калуга, 14 декабря 2023 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 213-217. – EDN URMISE.
3. Савин, М. И. Влияние стимуляторов роста циркон и Эпин экстра на лабораторную всхожесть семян люпина узколистного сорта Ладный / М. И. Савин, В. В. Золотарев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14–15 апреля 2022 года. Том 2022. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 42-45. – EDN JUSRFM.
4. Методика полевого опыта [Текст]: (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. - Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. – 350.

Корнеева А.А.

Перспективы использования лекарственных растений семейства Яснотковые в декоративном садоводстве в условиях центральной полосы России

*РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-593

Аннотация

В данной статье рассматриваются перспективы использования однолетних лекарственных растений семейства Яснотковые (*Lamiaceae M.*) в декоративном садоводстве Центральной полосы России. Анализируются агрономические характеристики, адаптивность и декоративные качества этих растений.

Ключевые слова: Яснотковые, озеленение, Иссоп лекарственный, Мелисса лекарственная, Монарда двойчатая, Тимьян ползучий, Многоколосник фенхельный.

Abstract

This article discusses the prospects for using annual medicinal plants from the Lamiaceae family in decorative horticulture in the Central region of Russia. The agronomic characteristics, adaptability, and ornamental qualities of these plants are analyzed.

Keywords: Lamiaceae, landscaping, *Hyssopus officinalis*, *Melissa officinalis*, *Monarda didyma*, *Thymus serpyllum*, *Foeniculum vulgare*.

В России возрастает интерес к лекарственным культурам в озеленении, что связано с ростом популярности здорового образа жизни и запросом на натуральные и экологически чистые продукты. [1]. Это позволяет не только обогатить экосистему города, но и создать образовательные и культурные площадки для жителей.

На территории исторического Воздушного сада музея-заповедника «Царицыно» расположен сад лекарственных растений, имеющий богатый ассортимент высокодекоративных культур [2], что позволило выполнить следующие задачи:

1. Провести интродукционные испытания лекарственных растений семейства Яснотковые с применением разных приемов агротехники (прямой посев в грунт и рассадный способ выращивания) на базе Сада лекарственных растений дворцово-паркового ансамбля «Царицыно» в г. Москва.
2. Провести фенологические наблюдения, составить и проанализировать полученные фенологические спектры.
3. Выявить интродукционную устойчивость таксонов и их декоративные качества.
4. Выделить наиболее перспективные виды лекарственных однолетников для использования.

Объектами исследования стали растения семейства Яснотковые. Для интродукционных испытаний было выбрано 8 образцов, представляющих 8 видов лекарственных растений, 1 семейства, которые в настоящее время применяются в практиках озеленения (Табл. 1).

Таблица 1

Объекты исследования.

№ n/n	Научное название/Scientific name	Русское название/Russian name
1	<i>Monarda didyma</i> L.	Монарда двойчатая
2	<i>Melissa officinalis</i> L.	Мелисса лекарственная
3	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Тимьян ползучий
4	<i>Agastache foeniculum</i> P.	Многоколосник фенхельный
5	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	Иссоп лекарственный

Москва находится в зоне умеренно-континентального климата, характерного теплыми летами и умеренно холодными зимами с постоянным снежным покровом. Средняя температура в августе составляет около 20 °С, а в январе — от 10 до 11 °С. Разница между самыми теплыми и холодными месяцами достигает 27-28,5 °С. Теплый сезон длится 206-216 дней, а годовая сумма осадков составляет 550-650 мм, из которых две трети — дождь, безморозный период составляет 120-135 дней [3, 4].

Фенологические наблюдения осуществляли с использованием стандартной методик с указанием наступления основных фенофаз: начало весеннего отрастания, разворачивание листьев, окончание роста побегов, бутонизация, начало цветения, окончание цветения, завязывание плодов, созревание плодов [5]. Наблюдения проводились в течение 2024 года.

Согласно фенологическим наблюдениям, в условиях центральной полосы России растения из семейства Яснотковые имеют схожие даты начала и окончания разных фенологических фаз, что упрощает проведение агротехнических мероприятий (табл. 3, 4, 5, 6, 7).

Таблица 3

Монарда двойчатая.

Фено фаза	Сроки наблюдений – 2024 г.																															
	Апрель (недели)				Май (недели)				Июнь (недели)				Июль (недели)				Август (недели)				Сентябрь (недели)				Октябрь (недели)				Ноябрь (недели)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Вегетация</i>																																
Начало весеннего отрастания				*																												
Развертывание листьев					*																											
Окончание роста побегов						*																										
<i>Цветение</i>																																
Бутонизация											*																					
Начало цветения											*																					
Окончание цветения															*																	
<i>Плодоношение</i>																																
Зябывание плодов															*																	
Созревание плодов																			*													

Таблица 4

Мелисса Лекарственная.

Фено фаза	Сроки наблюдений – 2024 г.																																			
	Апрель (недели)				Май (недели)				Июнь (недели)				Июль (недели)				Август (недели)				Сентябрь (недели)				Октябрь (недели)				Ноябрь (недели)							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<i>Вегетация</i>																																				
Начало весеннего отрастания					*																															
Развертывание листьев						*																														
Окончание роста побегов							*																													
<i>Цветение</i>																																				
Бутонизация													*																							
Начало цветения														*																						
Окончание цветения																			*																	
<i>Плодоношение</i>																																				
Звязывание плодов																			*																	
Созревание плодов																				*																

Таблица 5

Тимьян ползучий.

Фено фаза	Сроки наблюдений – 2024 г.																															
	Апрель (недели)				Май (недели)				Июнь (недели)				Июль (недели)				Август (недели)				Сентябрь (недели)				Октябрь (недели)				Ноябрь (недели)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Вегетация</i>																																
Начало весеннего отрастания				*																												
Развертывание листьев					*																											
Окончание роста побегов						*																										
<i>Цветение</i>																																
Бутонизация							*																									
Начало цветения								*																								
Окончание цветения											*																					
<i>Плодоношение</i>																																
Зябывание плодов												*																				
Созревание плодов																		*														

Таблица 6

Многоколосник фенхельный.

Сроки наблюдений – 2024 г.

Фено фаза	Апрель (недели)				Май (недели)				Июнь (недели)				Июль (недели)				Август (недели)				Сентябрь (недели)				Октябрь (недели)				Ноябрь (недели)							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
	<i>Вегетация</i>																																			
Начало весеннего отрастания					*																															
Развертывание листьев					*																															
Окончание роста побегов						*																														
<i>Цветение</i>																																				
Бутонизация								*																												
Начало цветения								*																												
Окончание цветения												*																								
<i>Плодоношение</i>																																				
Звязывание плодов												*																								
Созревание плодов																		*																		

Таблица 7

Иссон Лекарственный.

Фено фаза	Сроки наблюдений – 2024 г.																															
	Апрель (недели)				Май (недели)				Июнь (недели)				Июль (недели)				Август (недели)				Сентябрь (недели)				Октябрь (недели)				Ноябрь (недели)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Вегетация</i>																																
Начало весеннего отрастания				*																												
Развертывание листьев					*						*																					
Окончание роста побегов																																
<i>Цветение</i>																																
Бутонизация								*																								
Начало цветения									*																							
Окончание цветения															*																	
<i>Плодоношение</i>																																
Звязывание плодов																*																
Созревание плодов																			*													

Таблица 8

Успешность выращивания исследуемых растений.

№ п/п	Название растения	Развитие вегетативных органов	Наличие регулярного		Зимостойкость	Засухоустойчивость	Способность к саморасселению		Балл
			цветения	плодоношения			едилично	массово	
1	Монарда двойчатая	+	+	+	+	+	+	-	6
2	Мелисса лекарственная	+	+	+	+	+	+	+	7
3	Тимьян ползучий	+	+	+	+	+	+	+	7
4	Многоколосник фенхельный	+	+	+	-	-	+	-	5
5	Иссоп лекарственный	+	+	+	-	+	+	-	5

Помимо проведения фенологических наблюдений была проведена оценка по успешности выращивания исследуемых растений (табл. 8) по методике, разработанной сотрудниками Донецкого ботанического сада (2018 год), где более высокий балл означает более успешную интродукцию вида. К показателям успеха относятся устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям, регулярное цветение и плодоношение, а также способность к самосеву и саморасселению [6]. Согласно оценке, наиболее продуктивными видом для возделывания в декоративных целях являются Мелисса лекарственная и Тимьян ползучий. Поскольку московский регион характеризуется коротким безморозным периодом, решающим фактором стала зимостойкость, которой не обладают Иссоп лекарственный и Многоколосник фенхельный.

1. Маланкина Е.Л., Ткачёва Е.Н., Терехова В.И., Зуйкова Е.Ю. Содержание фенольных соединений и эфирного масла в сырье мяты перечной (*Mentha x piperita* L.) при выращивании в условиях органической культуры. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2022;25(4):52–57. <https://doi.org/10.29296/25877313-2022-04-08>
2. Г. И. Ерофеева Оранжереи и Воздушные сады усадьбы Царицыно: Прошлое и настоящее
3. Ториков, В. Е. Плодоовощеводство: учебник для СПО / В. И. Ториков, С. Д. Айтжанова — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 276 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189301> (дата обращения: 14.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Правительство Москвы. Департамент Природопользования и охраны окружающей среды города Москвы / под ред. Кульбачевского А. О. Доклад о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2014 году – Москва, ДПиООС; НИА-Природа, 2015 – С. 384
5. Бульгин, 1979, «Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР», 1975
6. Павлова М. А. Итоги интродукции *Iris pseudacorus* L. в Донецком ботаническом саду // *Hortus botanicus*. 2018. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/itogi-introduksii-iris-pseudacorus-l-v-donetskom-botanicheskom-sadu> (дата обращения: 29.10.2024).

Кружков А.В.¹, Козаева М.И.¹, Козаев И.С.²

**Диагностика адаптационной способности различных сортов вишни
на основе изучения биологических особенностей эндофитной микробиоты**

¹Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина

²Мичуринский ГАУ
(Россия, Мичуринск)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-594

Аннотация

На основе тестирования эндофитной микробиоты у различных сортов вишни изучена ее биология, динамика, а также установлен состав микроорганизмов, ассоциируемых с растением. Полученные данные позволили определить уровень адаптационной способности изучаемых сортов вишни и выделить наиболее ценные для селекции и производства, использование которых повысит экономическую эффективность выращивания вишни.

Ключевые слова: вишня, эндофитная микробиота, адаптационная способность.

Abstract

Based on testing of the endophytic microbiota in various cherry varieties, its biology and dynamics are studied, and the composition of microorganisms associated with the plant is established. The obtained data made it possible to determine the level of adaptive ability of the studied cherry varieties and identify the most valuable ones for breeding and production, the use of which will increase the economic efficiency of cherry cultivation.

Keywords: cherry, endophytic microbiota, adaptive capacity.

Одной из наиболее распространенных косточковых культур, наряду со сливой, является вишня, что обусловлено ее биологическими особенностями-высокая зимостойкость, скороплодность, урожайность, определяющими ее выращивание практически во всех плодовых зонах России. Плоды вишни стоят на втором месте (после земляники, малины и шиповника) по накоплению витамина В6, богаты железом, содержат ценные незаменимые вещества, многие из которых не встречаются в плодах других растений [3, с.258]. Однако в России в последнее время наблюдается сокращение ее площадей, что связано с изменением климатических условий [8, с. 46]. Биоклиматические условия последних лет, которые часто носят стрессовый характер, сказываются негативно на устойчивости растений и дестабилизируют продуктивность [2, с.135]. Сильные морозы (до -350С...-400С) в экстремальные зимы могут привести не только к потере урожая, но и подмерзанию деревьев, вплоть до их гибели. Значительные повреждения генеративной сферы и тканей однолетних ветвей наблюдаются и в относительно теплые зимы с резкими колебаниями температуры и наступлением сильного похолодания после оттепелей [9, с. 155].

Абиотические и биотические стрессы ведут к различным типам повреждений вегетативных и генеративных органов. На листовом аппарате растений часто отмечаются краевые некрозы, некротические и хлоротические пятнистости, резкое изменение окраски листьев и преждевременное их осыпание, на скелетных образованиях-некроз коры и камбиального слоя, «солнечные ожоги» побегов, некротические поражения сердцевины, некроз и отмирание тканей скелетных ветвей и, как следствие, развитие на всех поврежденных тканях класпероспориоза, монилиоза и других болезней [4, с. 54]. Поэтому устойчивость плодовых растений к неблагоприятным условиям внешней среды является одной из важнейших характеристик, определяющих их хозяйственную ценность и экономическую эффективность в зонах возделывания [11, с. 114]. В связи с этим, возникает необходимость в создании и внедрении в производство высокопродуктивных сортов, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе к болезням

и вредителям [10, с. 97]. Поскольку финансовый успех могут гарантировать сорта, обладающие высокой и стабильной продуктивностью, устойчивостью к различным абиотическим стрессам и заболеваниям [1, с. 144], целью наших исследований явилось изучение биологических особенностей эндофитной микробиоты у различных сортов вишни для диагностики их адаптационной способности и выявление наиболее адаптированных форм для селекции, а также для использования в любительском и промышленном садоводстве.

Тестирование различных сортов вишни на наличие эндофитной микробиоты, изучение биологических особенностей выделенных при тестировании патогенов, определение стабильности показателей эндофитной микробиоты у различных генотипов вишни для диагностики их адаптационной способности проводилось с использованием научных руководств [12;13].

Фунгицидные и фунгистатические свойства токсинов различных по происхождению бактериальных штаммов изучали путем посева гриба-тестера. В качестве тестера использовались культуры грибов *Penicillium* spp. и *Cladosporium* spp. Через месяц проводили оценку роста грибных колоний и рассчитывали степень токсичности бактерии (At) по формуле: $At = 100 - P_0 / P_k \times 100\%$, где At-степень токсичности (в %), P_0 -рост гриба-тестера на токсине (в баллах), P_k - рост гриба-тестера в контроле (в баллах) [12].

Изучение эндофитной микробиоты различных сортов вишни показало, что наиболее высокий процент бактериальной микрофлоры имели формы, являющиеся более адаптированными к неблагоприятным условиям среды: Краса лета (90,2%), Лучший десерт (89,8%), Дивная (81,4%), Плотная (80,8%), Растунья (82,4%). Также значительное преобладание бактериальной микробиоты над грибной и смешанной наблюдалось у сортов Орловская компотная (75,6%), Гриот росошанский (76,2%), Росошанская черная (79,4%).

В составе внутренней микробиоты различных сортов вишни тестировались также культуры смешанного типа (грибы+бактерии). В состоянии абиотического стресса происходит образование микробной ассоциации, в результате чего микробиота приспосабливается к новой среде обитания. Ассоциация обладает способностью «поглощать» другие виды, благодаря чему усиливается ее патогенность. При взаимной индукции находящихся в ней микроорганизмов она обладает более высокой токсичностью, чем отдельно взятый вид [5,с.61].

Как показали результаты исследований, наименьшим накоплением смешанной инфекции характеризовались сорта Лучший десерт (5,0%), Краса лета (6,0%), Апухтинская (5,1%), Росошанская черная (8,2%), Дивная (11,4%), Плотная (11,1%), Растунья (12,4%).

Помимо частоты тестирования бактериальной, грибной и смешанной микробиоты важным показателем состояния растений является также процент отрицательного теста, отражающий в значительной мере уровень окислительного стресса. Известно, что одной из важнейших характеристик стресса является паранекроз, т.е. состояние, близкое к некрозу. Реакция сверхчувствительности на патогены также основана на механизме некроза, включающем преобладание окислительных процессов в клетке над восстановительными. Если растение, находясь в состоянии стресса, получает дополнительный стресс, состояние паранекроза переходит в некроз. Следовательно, этот показатель находится в обратной связи с жизнеспособностью и адаптацией. Его в значительной степени отражает отрицательный тест на микробиоту. В связи с тем, что окислительный стресс контролирует защитную систему растения, ослабляя или убивая продуктами окисления патогенные микроорганизмы, отрицательный тест на микробиоту является показателем и уровня стресса и адаптации [7,с.127; 6,с.44]. В связи с этим наименьшее значение показателя отрицательного теста соответствует более высокой степени адаптации растений [14,с.98].

Согласно полученным данным, наиболее высокой адаптационной способностью характеризовались сорта Краса лета (3,8%), Лучший десерт (5,2%), Растунья (5,2%), Дивная (7,2%), Плотная (8,1%).

При изучении влияния токсинов бактерий, выделенных из различных сортов вишни, на изолят *Penicillium* spp. установлено, что токсины эндофитной микробиоты оказывают влияние на рост гриба, угнетая его. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что наиболее сильное влияние на гриб оказывает токсин бактерий, выделенных из более адаптированных форм. Эндотоксины бактериальных штаммов, выделенных из однолетних побегов сортов Лучший десерт, Краса лета, Дивная обладали наибольшей фунгицидной активностью в отношении изолятов гриба *Penicillium* spp., рост которых полностью отсутствовал. Степень токсичности бактерий, выделенных при тестировании сортов Плотная, Растунья, Россошанская черная, также оказалась достаточно высокой. Под воздействием бактериальных эндотоксинов наблюдались очень слабый рост и слизистость грибных колоний, а в некоторых вариантах опыта-выброс бактерии грибом *Penicillium* spp.

При изучении влияния токсинов бактерий, выделенных из различных генотипов вишни, на рост изолятов гриба *Cladosporium* spp. установлено, что токсины бактерий, выделенных при тестировании менее адаптированных форм, оказывали значительно меньшее угнетающее действие на гриб, чем токсины бактерий более адаптированных растений.

Таким образом, на основе изучения состава и особенностей развития эндофитной микробиоты можно проводить оценку адаптационной способности различных сортов вишни и выявлять наиболее адаптированные формы, представляющие интерес для практического использования и селекции.

1. Вышинская М.И., Таранов А.А., Максименко М.Г. Новый сорт вишни Конфитюр // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства». - Самохваловичи, 2014. - Т.26. - С.143-151.
2. Вышинская М.И., Таранов А.А. Новый сорт вишни Ласуха // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства». - Самохваловичи, 2010. - Т.22. - С.135-140.
3. Заремук Р.Ш., Богатырева С.В., Доля Ю.А. Сортоизучение вишни и сливы домашней в условиях Краснодарского края // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства». - Самохваловичи, 2012. - Т.24. - С.257-264.
4. Заремук Р.Ш., Еремин Г.В. Новые подходы к адаптации сливы в условиях стресс-факторов среды // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2010. - №5. - С.54-56.
5. Ищенко Л.А., Чеснокова И.Н., Козаева М.И., Попова Е.Е. Особенности изменения микробиоты плодовых растений, различных форм и сортов // Вестник защиты растений, 2004. - №3. - С.61-62.
6. Ищенко Л.А., Козаева М.И., Маслова М.В., Зайцева К.В., Логинов М.В., Акимов В.П. Климат, стресс и проблема репродукции у растений в новом столетии на примере плодовых культур // Вестник ОрелГАУ, 2010. - С.42-45.
7. Ищенко Л.А., Чеснокова И.Н., Козаева М.И., Агаркова Е.Е. Стратегия садоводства в условиях абиотических и биотических стрессов у плодовых растений // Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения: материалы междунар. конф. 7-10 сентября 2004г. - Краснодар, 2004. - С.122-129.
8. Каньшина М.В., Астахов А.А., Мисникова Н.В., Яговенко Г.Л. Оценка адаптивности сортообразцов вишни и черешни на юге Нечерноземья // Селекция и сорторазведение садовых культур. - Орел, 2021. - Т.8. - №1-2. - С.45-48.
9. Колпаков Н.С., Упадышева Г.Ю. Компоненты зимостойкости привойно-подвойных комбинаций вишни при искусственном промораживании // Плодоводство и ягодоводство России. - М., 2006. - Т. XVII. - С.155-162.
10. Макарова Т.А. Устойчивость сортов яблони к парше в условиях Среднего Урала // Современные тенденции развития промышленного садоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко, Барнаул, 18-23 августа 2008г. - Барнаул, 2008. - С.97-100.
11. Матвеев В.А., Волот В.С., Васильева М.Н. Генетический потенциал устойчивости сливы к стрессовым факторам зимнего периода // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства». - Самохваловичи, 2011. - Т.23. - С.114-120.

12. Методы экспериментальной микологии.- Киев, 1982.-550с.
13. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений.-М., 1987.-224с.
14. Маслова М.В. Сравнительная характеристика форм и сортов косточковых культур с различной степенью адаптации по показателям эндофитной микробиоты //Перспективы селекции яблони и других культур для промышленных насаждений: материалы всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения профессора С.Ф.Черненко (21-23 ноября 2007года).-Мичуринск-научоград РФ,2007.-С.96-99.

Лихненко С.В.

Методы диагностики жаро- и засухоустойчивости картофеля

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства (ф) ФГБУН ФЦ «Владикавказский научный центр»

(Россия, Михайловское)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-595

Аннотация

В статье приведен литературный обзор физиологических и биофизических методов диагностики жаро- и засухоустойчивости картофеля.

Ключевые слова: картофель, методы, диагностика, жара, засуха.

Abstract

The article provides a literary review of physiological and biophysical methods for diagnosing potato heat and drought resistance.

Keywords: potatoes, methods, diagnostics, heat, drought.

Перед отечественными производителями стоит сложная задача по насыщению рынка высококачественными товарными и семенными клубнями картофеля. Однако для получения высоких урожаев необходимо сохранение высокой и стабильной продуктивности сортов картофеля в меняющихся условиях. На отечественное картофелеводство существенно влияет разница между биологическим потенциалом и реальной продуктивностью. В последние десятилетия наблюдается изменение климата в росте высоких температур, засухи. Абиотические факторы: жара, дефицит влаги, засухи, резкие колебания температур и влаги оказывают ингибирующее воздействие на рост ботвы, корней, клубней, способствуют уменьшению урожайности и снижению семенных и товарных качеств клубней. Сорта картофеля имеют существенные различия в интенсивности ростовых процессов, типах накопления урожая и устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды [1]. Под влиянием высоких температур и водного дефицита снижается не только урожай клубней, но ослабленные стрессами растения быстрее поражаются вирусными, вириодными и микоплазменными болезнями. Зараженные растения погибают рано в экстремальных условиях, образуя некондиционные клубни, не пригодные к промышленной переработке [2]. Решение продовольственной безопасности страны, устойчивое развитие сельского хозяйства в значительной степени зависит от селекции и семеноводства. Вклад селекции в производство оценивается в 30-40%, и с учетом изменяющегося климата, ее роль будет возрастает. В складывающейся ситуации перед селекцией сельскохозяйственных культур, в том числе картофеля, стоит задача повышения адаптивного потенциала агроценозов на основе использования новых генотипов в меньшей степени зависящих от погодных изменений. В селекционной практической работе на первых этапах исследуется большое количество генотипов. Представление об устойчивости дает оценка в полевых опытах при учете депрессии урожая под влиянием стресса в естественных условиях. Однако в полевых условиях стрессовая нагрузка меняется из года в год, и сложно провести отбор, так как на точность влияют: воздействие продолжительности других типов, биотические стрессы; изменчивость интенсивности и продолжительности стресса по годам; изменение

влияния температуры на том же этапе развития на генотипы с разной группой спелости [3]. В связи с этим ряд исследователей применяют физиологические и биофизические методы диагностики устойчивости к жаре и засухе.

Жароустойчивость включает устойчивость к двум факторам: к высокой температуре и прямой солнечной радиации. Температурно-зависимое повышение теплоустойчивости растений связано с изменениями в работе генетического аппарата и последующими изменениями в спектре анализируемых белков. Толерантные к тепловому стрессу отличаются большим содержанием термостабильных белков и энзимов, чем менее устойчивые формы. Жароустойчивость растений в значительной степени определяется их способностью усиливать биосинтез белков теплового шока с разной молекулярной массой, работающих в разных частях клетки. Белки теплового шока связаны с устойчивостью и адаптацией к жаре.

В селекции на скороспелость и жароустойчивость используются теплицы с температурой 40-30° с искусственным 18 часовым освещением. Клоны, отобранные по способности образовывать клубни при высоких температурах, отличаются более высокой жароустойчивостью.

Для отбора перспективных устойчивых генотипов способных давать относительно высокие урожаи используются фитотроны. Однако этот метод трудоемок и обладает малой пропускной способностью. Поэтому для массовой диагностики используются лабораторные физиологические и биофизические методы оценки. Используется метод определения температуры коагуляции белков протоплазмы. Выжатый сок из картофельных листьев прогревают в пробирках на водяной бане от 40 до 60 градусов. Чем выше температура коагуляции белков протоплазмы, тем устойчивее сорт к жаре.

Применяется модифицированный метод Мацкова. Листья картофеля прогревают в водяной бане от 40 до 60 градусов, охлаждают и обрабатывают 0,2 н раствором соляной кислоты. По степени повреждения листьев высокими температурами дается оценка устойчивости к жаре. Среди биофизических методов самыми быстрыми методами являются методы регистрации спонтанной сверхслабой хемилюминисценции и индукции замедленной флуоресценции. Более доступен метод диагностики по изменению электросопротивления тканей листа после прогревания [4]. У свежесобранных листьев картофеля, приведенных к одному водному состоянию, измеряют электрическое сопротивление тканей листа с помощью кондуктометров с плоскими или игольчатыми электродами. Затем листья прогревают 45 минут в термостатической водяной бане при 52° в герметически закрытых пробирках. После прогрева вновь измеряют электросопротивление. Чем больше повреждаются листья при обработке, тем больше падает электросопротивление. У устойчивых образцов разница между начальным ЭСТЛ и конечным меньше, чем у неустойчивых.

В природных условиях на развитие растений периодически влияют атмосферная и почвенная засухи. Недостаток влаги в засушливое время приводит к снижению урожая. Сорта картофеля существенно отличаются по типу устойчивости к неблагоприятным условиям. Для оценки засухоустойчивости используют лабораторные методы.

У растений в период засухи, и при искусственном завядании меняются показатели водного режима. Засухоустойчивость определяют по выходу электролитов из листьев, подвергшихся обезвоживанию, в дистиллированную воду. У выносливых образцов количество электролитов меньше.

У слабожароустойчивых сортов в длительные засушливые периоды при почвенной засухе отмирает всасывающая часть корневой системы, что приводит к ранней гибели всего растения, формируется до 40% клубней с нитевидными ростками. Из литературных данных, известен метод диагностики засухоустойчивости генотипов по росту первичных корней на осмотиках, имитирующих засуху. Метод разработан и используется на

зерновых и зернобобовых [5, 6]. В разработанных методиках рекомендуют применять 10, 15, 20%, растворы сахарозы для проращивания семян [7]. Нами разработан метод диагностики засухоустойчивости для картофеля по росту ростковых корней в растворе сахарозы с осмотическим давлением 0,6 Мпа. Тестирование по относительному росту в осмотиках позволяет ранжировать изучаемые образцы по засухоустойчивости.

1. Лихненко С.В. Оценка гибридных семей картофеля в условиях Предгорной зоны РСО-Алания//Тенденции развития науки и образования. 2021. 74(1). С.152-156. Doi1849/li-06-2021.
2. Лихненко С.В. Изменчивость морфологических показателей картофеля при краткосрочном воздействии стрессов//Тенденции развития науки и образования. 2022. 92(14). С.76-80.
3. Юшков А.Н. Адаптивный потенциал и селекция плодовых растений на устойчивость к абиотическим стрессорам/ диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Мичурина-научоград РФ, 2017. 381с.
4. Лихненко С.В., Доева Л.Ю. Оценка форм картофеля на жаро-, засухоустойчивость//Научная жизнь. 2014. №5. С.42-47.
5. Соболева Г.В., Уваров В.Н. Использование физиологических методов в селекции гороха на засухоустойчивость// Земледелие. 2015. №4. С.37-39.
6. Кокина Л.П., Щенникова И.Н., Зайцева И.Ю. Оценка коллекционных образцов ячменя на устойчивость к осмотическому стрессу// Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. Т.66. №5, С.40-44. Doi:10/30766/2072-9081.2018.66.5.40-44.
7. Семенова Е.В., Косарева И.А. Диагностика засухоустойчивости образцов гороха (*Pisum sativum* L.) из коллекции ВИР// Биотехнология и селекция растений.2021.4(2). Doi:10.3091/2658-6266-2021-2-01.

Мамиев Д.М.

Приемы биологизации при возделывании картофеля

*Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства (ф) ФГБУН ФЦ «Владикавказский научный центр РАН»
(Россия, Владикавказ)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-596

Аннотация

В работе рассматриваются вопросы повышение продуктивности и качества картофеля при использовании сидеральных культур, навоза и минеральных удобрений с одновременным повышением плодородия почв.

Ключевые слова: картофель, сидераты, севооборот, бессменные посадки, биологическая активность почвы, урожайность.

Abstract

The paper examines the issues of increasing the productivity and quality of potatoes using green manure crops, manure and mineral fertilizers with a simultaneous increase in soil fertility.

Keywords: potatoes, green manure, crop rotation, permanent plantings, biological activity of the soil, productivity.

Современное земледелие сопровождается выносом из почвы большого количества питательных веществ и органической массы с урожаем сельскохозяйственных культур [1,2,3,4]. Если не восполнять органическое вещество и элементы минерального питания, то создаётся отрицательный баланс гумуса, что негативно влияет на агрофизические, физико-химические свойства и биологическую активность почвы, ухудшает её плодородие, водно-воздушный, тепловой и пищевой режимы [5,6,7].

Проблема управления плодородием почвы существенно усложнялась в условиях рыночной экономики. Биологизация - новый этап в развитии земледелия и ресурсосбережения в агротехнологиях. Реализация намеченных приёмов и различных мер

позволит в перспективе повысить плодородие почв и поднять продуктивность возделываемых культур, надежно сохранить экологию окружающей среды, улучшить условия жизнедеятельности человека. [8,9,10].

Материалы и методы. Опыты проводились в предгорной зоне РСО-Алания, на высоте 600 м над уровнем моря, на базе СКНИИГПСХ ВЦ РАН. Почвы опытного участка представлены среднemosными тяжелосуглинистыми выщелоченными черноземами, подстилаемыми галечником, с содержанием гумуса 6,3 %. Реакция среды слабокислая (рН 5,48). Отличаются большим содержанием валовых и доступных запасов азота и фосфора. По содержанию подвижного калия почвы среднеобеспечены. Средняя годовая температура 9,3оС, средняя многолетняя сумма положительных температур за год составляет 3240 (3637) °С. Число дней с температурой выше 0° равно 279. Среднесуточная температура воздуха более 15оС является наиболее благоприятной для возделывания сельскохозяйственных культур. Продолжительность периода с такой температурой 117 дней, а сумма температур составляет 2963 °С.

Опыты закладывались в севообороте и при бессменных посадках картофеля по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений и сидератов);
2. N₆₀ P₆₀ K₆₀;
3. Навоз (60 т/га);
4. Горчица белая;
5. Озимая рожь + вика;
6. Озимая рожь + вика + горчица;
7. Озимая рожь + вика + горчица + N₆₀ P₆₀ K₆₀;
8. Озимая рожь + вика + горчица N₆₀ P₆₀ K₆₀+ навоз (60 т/га).

Опыты с бессменными посадками картофеля закладывались вне севооборота, в запольном поле и в травопольном севообороте по предшественнику - озимая пшеница, в трехкратной повторности. Технология возделывания картофеля соответствовала принятой в зоне, кроме дополнительно изучаемых приемов. Исследования проводили на районированном сорте картофеля Волжанин

Результаты исследований

Одним из основных требований к агроприемам при возделывании картофеля является борьба с болезнями.

На всех вариантах пораженность была несколько ниже в севообороте, чем при бессменных посадках. На контрольном варианте пораженность макроспориозом, скручиванием листьев, морщинистой мозаикой в севообороте составила 5,8; 9,2; 10,5%, а при бессменных посадках соответственно 6,1; 10,9 и 11,3%.

Все варианты опытов в годы исследований способствовали повышению устойчивости растений картофеля к этим болезням. Самый низкий процент распространенности отмечен на вариантах с комплексным внесением сидеральных культур, минеральных и органических удобрений как в севообороте, так и в бессменных посадках - 5,0; 3,9; 2,4% и соответственно - 5,9; 5,4 и 3,9%.

Пораженность картофеля грибными и вирусными болезнями была несколько ниже в севообороте, чем при бессменных посадках. Применяя пожнивную сидерацию, в смеси с навозом и минеральными удобрениями в бессменных посадках, можно снизить пораженность клубней.

Важнейшим показателем плодородия почвы является ее биологическая активность. Основным показателем биологической активности почв является интенсивность разложения целлюлозы. Интенсивность разложения полотна зависит от времени экспозиции – чем больше времени полотно находится в почве, тем сильнее оно разлагается. Так (в среднем за 2 года) в первый срок экспозиции в севообороте полотно разложилось на 24,1 %, а в четвертый – на 48,6 %. При бессменных посадках

соответственно – на 20,2 % и 43,6 %. Аналогичные показатели отмечены и в других вариантах опыта.

Анализ проведенных исследований показал, что разложение целлюлозы на удобренных фонах протекает более интенсивно. В четвертый срок в 0-30 см слое почвы на контроле в севообороте целлюлоза разложилась на 48,6 %, на удобренном фоне $N_{60} P_{60} K_{60}$ – на 75,6 %. При внесении навоза (60 т/га) льняное полотно разложилось на 72,3 %, а при запашке горчицы белой и озимой ржи с викой на сидерат – на 60,6-67,3 %. Процент разложения полотна изменялся в большую сторону при внесении их в комплексе. При внесении озимой ржи, вики, горчицы с минеральными удобрениями $N_{60} P_{60} K_{60}$ этот показатель составил 79,4 %, а при внесении озимой ржи, вики, горчицы белой, $N_{60} P_{60} K_{60}$ и навоза (60 т/га) – 83,7 %. Причем, целлюлоза на удобренных вариантах интенсивнее разлагалась как в верхних, так и в нижних слоях почвы по сравнению с контролем.

В среднем за 2 года на неудобренном фоне в первый срок экспозиции разложение полотна в слое 0-10 см составило 27,8 %; 10-20 см – 23,8 %; 20-30 см – 20,9 %, а на удобренном фоне $N_{60} P_{60} K_{60}$ соответственно – 31,9; 28,0 и 23,0 %. Более интенсивное разложение протекало в нижних слоях почвы при внесении в комплексе озимой ржи, вики, горчицы белой с $N_{60} P_{60} K_{60}$ и перегноя (60 т/га) и составило в 0-10 см слое 54,4 %; 10-20 см – 48,3 %; 20-30 см – 44,1 %.

Количество выпадающих осадков также играло существенную роль в процессе разложения целлюлозы. Так, в 2023 г. с оптимальной влажностью почвы разложение ткани по всем изучаемым вариантам проходило наиболее активно, а в засушливом 2024г. оно было ослабленным.

На неудобренном фоне в 0-30 см слое почвы в севообороте в 2024г. разложение полотна в четвертый срок экспозиции достигало 47,2 %, а в 2023 г. соответственно – 50,0%.

Исследования показали, что целлюлоза разлагалась более интенсивно в севообороте, чем при бессменных посадках картофеля. При бессменных посадках на контроле в 0-30 см слое почвы разложение полотна составило 43,6 %. При внесении навоза (60 т/га) целлюлоза разложилась в севообороте на 72,3 %, а при бессменных посадках – на 67,9 %.

Интенсивнее полотно разлагалось как в севообороте, так и при бессменных посадках на варианте озимая рожь + вика + горчица + $N_{60} P_{60} K_{60}$ + навоз (60 т/га). В севообороте этот показатель составил 83,7 %, а при бессменных посадках – 80,9 %.

Следовательно, анализ проведенных исследований показал, что разложение целлюлозы зависит от экспозиции, влажности, фонов удобренности и от типов почвы.

Величина урожая является основным показателем эффективности применяемых агроприемов и в полной мере зависит от накопления питательных веществ в почве.

В среднем за 3 года исследований урожай клубней картофеля в севообороте на контроле составил 160,3 ц/га, при внесении минеральных удобрений ($N_{60} P_{60} K_{60}$) урожай повысился на 41,0 ц/га и составил 201,3 ц/га, навоз (60 т/га) обеспечил урожай клубней 197,5 ц/га, несколько ниже урожай был на варианте при запашке горчицы белой – 185,7 ц/га по сравнению с вариантом минеральных удобрений и навоза, а по отношению к контролю прибавка составила 25,4 ц/га. Бинарная смесь (озимая рожь + вика), используемая на сидерат, повысила урожай клубней картофеля на 28,6 ц/га. Прибавка клубней при запашке озимой ржи с викой и горчицей была 37,4 ц/га. Запашка тройной смеси (озимой ржи, вики, горчицы белой) с $N_{60} P_{60} K_{60}$ обеспечивала повышение урожая на 67,6 ц/га. При комплексном применении минеральных удобрений, навоза и сидеральных культур урожай достигал 238,9 ц/га, что выше других вариантов на 11,0-53,2 ц/га.

При бессменных посадках урожай клубней картофеля на контрольном варианте в среднем за 3 года составил 139,7 ц/га. Это на 20,6 ц/га меньше, чем в севообороте.

Внесение $N_{60} P_{60} K_{60}$ и навоза (60 т/га) обеспечило увеличение урожайности на 34,3 и 32,1 ц/га соответственно. Запашка сидеральных культур и совместное их внесение с минеральными и органическими удобрениями обеспечила урожай клубней картофеля на уровне севооборота.

Так, при запашке озимой ржи с викой урожай составил 167,2 ц/га, что выше контроля на 27,5 ц/га, прибавка на варианте при запашке тройной смеси составила 34,4 ц/га, а при комплексном их использовании – 75,9 ц/га.

При увеличении урожая повышался и выход товарных клубней. В предгорьях в севообороте на контроле товарность клубней составила 74,8 %, а при бессменных посадках – 72,7 %. На удобренных вариантах, как в севообороте, так и при бессменных посадках, выход товарных клубней повышался от 85,2 до 88,6 %.

Биохимический состав клубней картофеля на вариантах наших исследований по содержанию сухого вещества, крахмала и витамина С изменяется от условий года и внесения минеральных и органических удобрений (навоз и сидераты).

Внесение минеральных удобрений, навоза и запашка сидеральных культур повышали содержание сухого вещества как в севообороте, так и при бессменных посадках, но при бессменных посадках этот показатель был ниже, чем в севообороте.

Содержание крахмала в клубнях картофеля в вариантах по опытам было самым разнообразным. Так, в севообороте на контроле крахмала содержалось 12,3 %, наивысшее содержание крахмала было получено на варианте озимая рожь + вика + горчица + $N_{60} P_{60} K_{60}$ + навоз (60 т/га) и составило 14,1 %, что на 1,8 % выше контроля. Такая же закономерность прослеживается в бессменных посадках. В целом, на всех изучаемых вариантах опыта содержание крахмала возрастало от 0,3 до 2,0 %. Содержание витамина С, как и крахмала, возрастало с применением удобрений, навоза и сидеральных культур.

Таким образом, использование сидеральных культур способствует получению экологически безопасной продукции при одновременном улучшении почвенного плодородия.

1. Абаев А.А., Тедеева А.А., Мамиев Д.М., Лагкуева Э.А., Тедеева В.В., Хохоева Н.Т., Тавказахов С.А. Вопросы минерального питания сои в предгорьях Северного Кавказа. Владикавказ, 2021. 146 с.
2. Баринов В.Н. Приемы оптимизации возделывания козлятника при биологизации земледелия во Владимирской области//Студент. Аспирант. Исследователь. 2019. № 2 (44). С. 315-322.
3. Васильев О.А., Васильев А.О., Ильин А.Н. Биологизация земледелия в травопольном севообороте // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (7). С. 10-15.
4. Доева Л.Ю., Мамиев Д.М., Болиева З.А. Плодородие почвы и продуктивность картофеля при применении биомелиорантов и удобрений в РСО-Алания//Плодородие. 2010. № 3 (54). С. 31-32.
5. Евстратова Л.П., Тимейко Л.В., Дубина-чехович Е.В. Некоторые приемы биологизации земледелия в условиях Карелии//Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. № 53. С. 98-104.
6. Матюк Н.С., Гогмачадзе Г.Д., Солдатова С.С., Безуглов В.Г. Роль сидератов в экологизации и биологизации земледелия//АгроЭкоИнфо. 2010. № 1 (6). С. 1.
7. Ньматов А.М. Приемы биологизации в земледелии. В сборнике: В мире научных открытий. Материалы II Международной студенческой научной конференции. 2018. С. 144-146.
8. Тедеева А.А., Гериева Ф.Т., Мамиев Д.М. Применение стимуляторов роста на посевах люцерны// Научная жизнь. 2015. № 4. С. 55-60.
9. Тедеева А.А., Мамиев Д.М., Оказова З.П. Влияние минеральных удобрений на продуктивность посевов гороха в условиях лесостепной зоны РСО – Алания//Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-1. С. 750.
10. Тедеева В.В., Абаев А.А., Тедеева А.А., Мамиев Д.М. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста нового поколения на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны РСО-Алания//Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. С. 13-20.

Мандрюкова С.А.
Многосезонный цветник в обустройстве парковой среды

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-597

Аннотация

Статья посвящена концепции цветника непрерывного цветения как важного элемента обустройства парковой среды. В условиях современных городов, где природа часто уступает место урбанизации, создание цветников, обеспечивающих эстетическую привлекательность на протяжении всего года, становится особенно актуальным. В статье рассматриваются основные преимущества таких цветников, включая их способность привлекать опылителей, поддерживать биоразнообразие и улучшать экологическую ситуацию в городах. Особое внимание уделяется проектированию цветников: выбору растений, цветовой палитре и текстуре, что позволяет создать гармоничное и привлекательное пространство.

Ключевые слова: многосезонность, цветник, биологическая совместимость, колористика, планирование, парк.

Abstract

The article is devoted to the concept of a flower garden of continuous flowering as an important element of the arrangement of the park environment. In modern cities, where nature often gives way to urbanization, the creation of flower beds that provide aesthetic appeal throughout the year becomes especially relevant. The article discusses the main advantages of such flower beds, including their ability to attract pollinators, maintain biodiversity and improve the ecological situation in cities. Special attention is paid to the design of flower beds: the choice of plants, color palette and texture, which allows you to create a harmonious and attractive space.

Keywords: multi-seasonality, flower garden, biological compatibility, coloristics, planning, park.

Ежегодно интерес к садово-парковому планированию возрастает. Это связано с необходимостью обеспечить городского жителя возможностью ощутить связь с природой, что очень важно в условиях современного градостроительства и урбанизации. Одним из эффективных решений для обустройства парков и общественных пространств являются многосезонные цветники. Многосезонные цветники – это растительные цветочные композиции, которые созданы с учетом цветения растений в разные месяцы года (апрель – октябрь). Благодаря таким цветникам можно достичь постоянно цветущего островка в городской среде. Данные композиции не только радуют глаз разнообразием цветов и форм, но и способствуют улучшению экологической ситуации в городах, обеспечивая место для отдыха и общения жителей.

Многосезонные цветники обогащают городскую среду благодаря разнообразию форм, текстур и цветовой палитры, которые меняются с каждым сезоном. Они не только привлекают внимание прохожих и служат центром общественной жизни, но и улучшают микроклимат, очищая воздух и создавая комфортные условия для отдыха. Для того чтобы поддержать непрерывность цветения без дальнейшего дополнения рассадой, цветник полностью оформляется один раз. Все эти факторы делают многосезонный цветник долгосрочным вложением, которое приносит как экологические и эстетические, так и экологические выгоды.



Рисунок 1. Круглогодичная красота.

Источник: <https://lago-verde.ru/lifestyle/pit-udolf-i-ego-sady-v-prirodnom-stile-sila-tsvetnikov>

Идею постоянно цветущих клумб используют в своих работах многие ландшафтные архитекторы. Пит Удольф – голландский дизайнер, создатель садоводства новой волны в стиле *Naturgarden*. Он создаёт устойчивые объекты, декоративные круглый год. Растения подбирает по формуле: 30% цветет весной, 40% – в летний период, 25% – в осенний. Зимние украшения – это 5%.

Так же особое внимание декоративности цветника весь год уделяла основоположница стиля сельского природного сада – Гертруда Джекилл.



Рисунок 2. Сады Гертруды Джекилл.

Источник: <https://blog-travushka.ru/gertruda-dzhekil-pervoproxodec-v-oblasti-sadovogo-dizajna-2.html>

Главный секрет создания клумбы непрерывного цветения из многолетников заключается в гармоничном размещении растений согласно их высоте, форме роста, окраске и конфигурации цветков и листьев, а также продолжительности цветения. [1]

В настоящей статье предложен вариант многосезонной ландшафтной композиции для офисного здания. Зона благоустройства включает площадку для отдыха, малые архитектурные формы (скамьи, освещение) и озелененное пространство, центральную часть которого занимает декоративная композиция. Она предполагает всестороннюю обозримость и многоярусность растений. Одной из отличительных черт цветника является смена цветов с течением времени: белый сменяется на красный.

В основу ландшафтной композиции положен каркас из древесно-кустарниковых растений таких как: туя западная "Брабант", можжевельник обыкновенный "Грин Карпет", сирень обыкновенная "Красавица Москвы", гортензия метельчатая "Харрис Сувенир" и дерен кроваво-красный "Эннис Винтер Оранж". Такое сочетание растений позволит сохранить длительный декоративный эффект. Весной цветовой акцент придаст сирень обыкновенная, летом гортензия метельчатая, осенне-зимний период представлен хвойными растениями. Яркая окраска и необычная текстура ветвей дерна кроваво-красным также создадут дополнительный эффект в холодное время года. Данные растения хорошо зарекомендовали себя в условиях средней полосы России, они устойчивы к неблагоприятным факторам городской среды.

Цветочные культуры представлены многолетними растениями, подобранными по срокам цветения и высоте, таким образом данная композиция будет декоративна в течение длительного времени (таблица 1-2, рис. 3).

Таблица 2

Распределение растений по высоте.

Низкорослые	Галантус, морозник, крокус, мускарий, маргаритка
Среднерослые	Тюльпан, нарцисс, ирис, водосбор, нивяник, астра
Высокорослые	Пионы, дельфиниум, флокс, лилия, хризантемы, дицентра

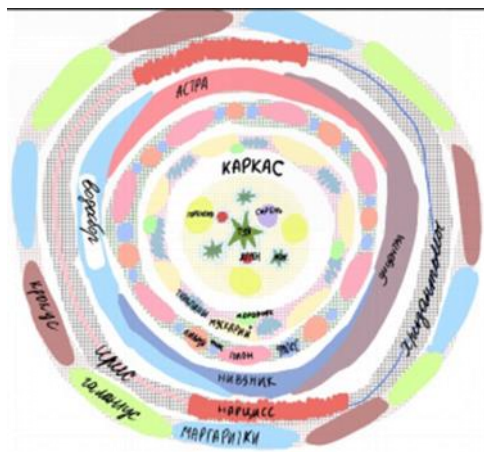


Рисунок 3. Итоговая схема композиции.

Белый цвет выбран как основной, из-за своего свойства отражать все существующие цвета, потому цветовая палитра будет разнообразна на протяжении всего времени цветения многолетников. И так как цветник предназначен для офисного работника, нуждающегося в течение дня в качественной разгрузке, такой цвет на психологическом уровне обеспечивает душевное равновесие, легкость, спокойствие и полную свободу.

В заключение важно отметить, что многосезонный цветник – это гармоничное сочетание различных растений, которые создают привлекательный и изменяющийся ландшафт в течение года, способствуя гармонии между человеком и природой.

1. <https://www.ogorod.ru/ru/yard/flowerbed/14669/30-idey-kak-oformit-klumbu-iz-mnogoletnikov-kotoraya-budet-tsvesti-vse-letu.htm>

Садов В.В., Смышляев А.А.

Анализ мощности гумусового горизонта в зонах плодородия, определенных по ASF-индексу

*Алтайский государственный аграрный университет
(Россия, Барнаул)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-598

Аннотация

На сегодняшний день в нашей стране технологии точного земледелия проходят этапы практического внедрения в хозяйствах. Российская IT-компания «Агроноут» на опытных полях в Усть-Калманском районе Алтайского края провела оценку земель на степень плодородия по ASF-индексу поверхности и подготовила карты-задания на посев и внесение минеральных удобрений. Целью исследования является установление закономерности между зонами плодородия и мощностью гумусового горизонта в них.

Ключевые слова: точное земледелие, зона плодородия, мощность гумусового горизонта, ASF-индекс поверхности.

Abstract

Currently, in our country, precision farming technologies are undergoing stages of practical implementation on farms. The Russian IT company Agronout in experimental fields in the Ust-Kalmansky district of the Altai Territory assessed the land for the degree of fertility according to the ASF-index surface and prepared task cards for sowing and applying mineral fertilizers. The aim of the study is to establish a pattern between the fertility zones and the thickness of humus horizon in them.

Keywords: precision agriculture, fertility zone, thickness of humus horizon, ASF-index surface.

Традиционное сельское хозяйство, невзирая на существующую изменчивость характеристик почвы и урожайности в пределах поля, обрабатывает сельскохозяйственные площади как однородные поверхности. Единообразное применение средств подкормки, фунгицидов, гербицидов, инсектицидов и воды для орошения в пределах поля приводит к нерациональному использованию ресурсов.

Точное земледелие – это земледелие с гибким управлением технологиями возделывания сельскохозяйственных культур и ресурсами сельхозтоваропроизводителей в целях получения максимального урожая наилучшего качества. Такое земледелие предполагает внесение разных норм семян, удобрений, гербицидов и других веществ в выделенные зоны поля, однородные по своим характеристикам.

Начиная с 80-х годов 20 века технологии точного земледелия привлекает все больше внимания в мире. В странах с развитым земледелием существуют государственные программы по развитию технологий точного земледелия. Этой технологией в США занимаются частные компании (AgJunction, Inc; Ag Leader Technology; CropMetrics LLC) и государство посредством реализации своих программ в области продовольственной и сельскохозяйственной киберинформатики. В сфере сельского хозяйства ФРГ технология используется в 14 цифровых инновационных парках, у которых координаторами выступают университеты страны, научные организации и муниципальные образования. В КНР с 2015 г. реализовывался региональный пилотный проект в сельском хозяйстве на основе Internet of things (IoT), осуществляющий передачу данных между физическими объектами («вещами»). В Японии с 2014 г. действует стратегическая инновационная программа продвижения (SIP) нового поколения сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства [1].

Практически каждая страна в той или иной мере в настоящее время занимается вопросами точного земледелия. В Российской Федерации технологии точного земледелия стали применяться как минимум на 10 лет позже, чем за рубежом.

В цифровом пространстве Российской Федерации IT-компания «Агроноут» с 2017-го года разрабатывает и совершенствует технологию составления карт внутрислоевого неоднородности почв в разных регионах РФ по данным ретроспективного мониторинга и составляет карты-задания на дифференцированное внесение семян и удобрений. По данной технологии компанией подготовлены карты-задания на площади более 300 тыс. га в России и Казахстане. С 2020 года «Агроноут» разрабатывает программный комплекс для подбора спутниковых снимков и генерации карт-заданий в цифровом земледелии на основе технологий компьютерного зрения с использованием нейронных сетей (True Fields) [1].

В 2022-2024 гг. компания «Агроноут» перед началом посевных работ выполнила заказы для опытных полей в хозяйстве ООО «Чарышское» Усть-Калманского района Алтайского края на составление карт полей с зонами плодородия для посева и внесения удобрений (рис. 1).

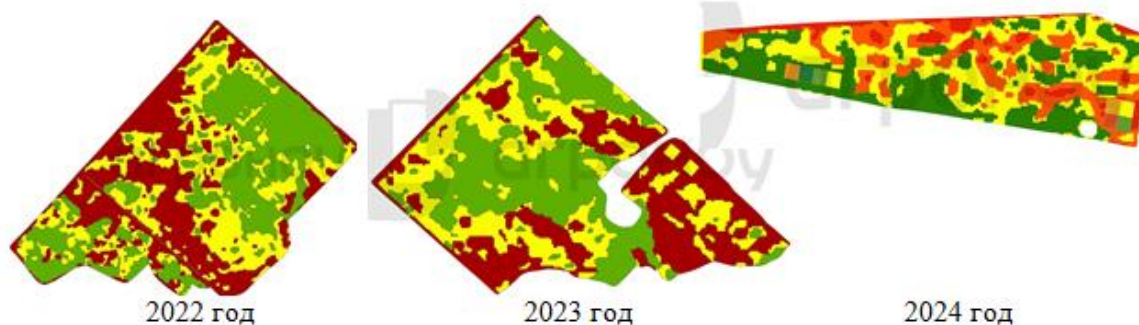


Рисунок 1. Карта зон плодородия почвы для дифференцированного посева и внесения удобрений на полях в ООО «Чарышское» Усть-Калманского района Алтайского края.

Зоны плодородия (зоны неоднородности урожайности) были определены по ASF-индексу (Agronote Soil Fertility index) с использованием спутниковых снимков за 38 лет. ASF-индекс является разновидностью вегетационных индексов, получаемых в результате манипуляций с разными спектрами космических снимков. В отличие от наиболее известного вегетационного индекса NDVI, показывающего состояние растительности на конкретном снимке за какую-либо дату, ASF-индекс является разновидностью среднесезонного вегетационного индекса за длительный период наблюдений [2].

На представленных картах-заданиях (рис.1) зоны были определены следующим образом:

- зеленая зона – зона повышенного (высокого) плодородия;
- желтая зона – зона среднего плодородия;
- красная зона – зона низкого плодородия.

Морфологический профиль черноземов в данной зоне имеет строение типичных черноземов, характеризуется гумусовым горизонтом средней мощности (40-80 см). Содержанием гумуса в пахотном горизонте при тяжелом и среднем гранулометрическом составе составляет 6-8%. Ниже гумусового горизонта содержание гумуса резко уменьшается. Карбонатные выделения появляются немного ниже линии вскипания и представлены преимущественно редкими прожилками или неясными пропиточными пятнами. Ниже появляется обильная белоглазка с максимумом в горизонте ВСА. Иногда на глубине 2–3 м в профиле встречаются выделения гипса. Профиль не дифференцирован по содержанию ила и полуторных оксидов.

Поскольку неоднородность урожайности в пределах одного поля напрямую зависит от мощности гумусового горизонта черноземов, соответственно разные зоны плодородия должны иметь и разные значения мощности гумусового горизонта. С целью подтверждения данного предположения были произведены измерения мощности гумусового горизонта черноземов в зелёной, желтой и красной зонах на опытных полях. На каждом поле была выбрана одна зона каждого цвета, в которой произведены замеры в 9-кратной повторности. Измерения производились с помощью рулетки и оборудования, входящего в состав измерительного комплекса по влажности НН-2«Delta-T Devices» (рис. 2) [3].



Рисунок 2. Измерение мощности чернозема.

По итогам измерений были получены значения мощности гумусового горизонта черноземов, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Значение мощности гумусового горизонта чернозёмов по выделенным зонам.

Зона плодородия	Мощность чернозёмов, см		Тип чернозёма по мощности
	Минимальная	Максимальная	
Зеленая	45	84	Среднемощные
Желтая	26	34	Маломощные
Красная	13	19	Маломощные

Проведённые исследования мощности гумусового горизонта чернозёмов показали прямую зависимость между дифференциацией поля по зонам плодородия (зонам неоднородности урожайности) определёнными по ASF-индексу поверхности и мощностью гумусового горизонта чернозёмов в данных зонах на опытных полях в ООО «Чарышское» Усть-Калманского района Алтайского края.

1. Беляев В.И., Садов В.В., Смышляев А.А., Кошелева Е.Д. Оптимизация карт-заданий точного земледелия при выращивании яровой пшеницы в условиях Алтайского края // Дальневосточный аграрный вестник, 2024. Том 18. № 3. С. 5-16.
2. Беляев В.И., Черепанова О.В., Прокопчук Р.Е., Жандарова С.В. Влияние разных систем применения минеральных и микробиологических удобрений на участках с разным почвенным плодородием на полевую всхожесть яровой пшеницы в условиях лесостепи Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2023. № 12(230). С. 32-37. DOI 10.53083/1996-4277-2023-230-12-32-37.
3. Беляев В. И. Буксман В. Э., Садов В. В., Смышляев А. А., Тур А. В. Влияние дифференцированного посева на водный режим почвы и урожайность яровой пшеницы // Дальневосточный аграрный вестник, 2023. Т. 17. № 2. С. 5-12. DOI: 10.22450/19996837_2023_2_5.EDN YJOCVS.

Серегин М.В.

Формирование урожайности смесей с люцерной изменчивой в зависимости от соотношения компонентов

Пермский аграрно-технологический университет им. Д.Н. Прянишникова
(Россия, Пермь)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-599

Аннотация

В статье проведен анализ особенностей формирования урожайности компонентов смеси люцерны изменчивой 2 года пользования. Выявлено, что смеси с люцерной в соотношении 50 и 75 % с компонентом фестулолиум обеспечивают урожайность в опыте 46,9-54,0 ц/га.

Ключевые слова: травосмесь, компонент, урожайность, люцерна изменчивая, фестулолиум, костреч безостый.

Abstract

The article analyzes the features of the formation of the yield of the components of the variable alfalfa mixture after 2 years of use. It was revealed that mixtures with alfalfa in a ratio of 50 and 75% with the festulolium component provide a yield in the experiment of 46.9-54.0 c/ha.

Keywords: grass mixture, component, yield, medicago polymorpha, festulolium, bromus inermis.

Применение смешанных посевов многолетних трав является основой современного кормопроизводства. Смешанные посева отвечают большей урожайностью по сравнению с одновидовыми травосмесями и в тоже время являются наиболее технологичными [2]. Технологичность проявляется в универсальности использования многолетних трав для заготовки объемистых кормов. При этом очень важно использовать

длительное время травосмесь, т.к. продолжительное и эффективное пользование приводит к снижению себестоимости заготавливаемых кормов [5]. Кроме этого ценностью травосмесей являются бобовые травы, которые определяют уровень белка в корме. В последнее время в травосмесях можно увидеть новый злаковый гибрид – фестулолиум [3,4]. Но как он взаимодействует в травосмесях с традиционными бобовыми культурами? Данный вопрос представляет, как теоретический, так и практический интерес, что и представляет цель нашего исследования.

Материалы и методы. Для осуществления поставленной цели в 2022 году была осуществлена закладка опыта однофакторного на опытном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Опыт заложен методом систематического размещения делянок в четырехкратной повторности (схема опыта представлена в таблице 1) [1]. В опыте представлена люцерна изменчивая сорт Сарга, фестулолиум сорт Изумрудный, кострец безостый сорт Лангепас. Уборку проводили на зеленую массу в фазу бутонизации люцерны, которая соответствует технологии закладки данной массы в пленку.

Основная часть. В условиях 2024 года удалось убрать травосмеси с люцерной, только в 1 укосе трав. Данные урожайности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность и формирование соотношений компонентов в смесях люцерны изменчивой 2 года пользования (1 укос).

Травосмеси	Урожайность трав, ц/га сух. в-ва	в т.ч.			
		люцерна		злак	
		%	ц/га сух. в-ва	%	ц/га сух. в-ва
Люцерна изменчивая 100%	38,0	100	38,0	0	0
Фестулолиум 100%	39,0	0	0	100	39,0
Люцерна изменчивая 50 % +кострец 50	53,8	57	30,7	39	23,1
Люцерна изменчивая 75% + фестулолиум 25	43,5	80	34,8	20	8,7
Люцерна изменчивая 50 % + фестулолиум 50	54,0	64	34,6	36	19,4
Люцерна изменчивая 25 % + фестулолиум 75	46,9	45	21,1	55	25,8
НСР05	3,8	-	-	-	-

В первом укосе наибольшую существенную урожайность между изучаемыми травосмесями показали все сочетания люцерны изменчивой. Данные травосмеси оказались достовернее контрольных вариантов со 100 % люцерной на 5,5 – 16 ц/га и 6,5-17 ц/га со 100 % фестулолиумом.

В сочетаниях люцерны с кострцом, а также люцерны с фестулолиумом 50 % и 75 % сформировалась наибольшая урожайность в опыте 46,9-54,0 ц/га. Меньшую урожайность образовали травосмеси со 100 % участием культур в травостое и существенно уступили бивидовым травостоям.

При формировании компонентов, а именно ботанического состава изучаемых травосмесей нами было отмечено, что наибольшее количество бобового компонента сохранилось в травосмесях с фестулолиумом. При одинаковом соотношении компонентов при высеве люцерны с кострцом и люцерны с фестулолиумом в соотношениях 50 на 50 %, доля бобового компонента сокращается в травосмесях с кострцом на 7 % или на 3,9 ц/га. Данное обстоятельство связано с тем, что кострец безостый имеет корневищный тип побегообразования и снижает долю присутствия люцерны в травостое.

Учитывая особенность формирования урожайности компонентов изучаемых травосмесей, мы провели наблюдения за изменением влажности скошенной массы. В своих наблюдениях мы ориентировались на технологическую влажность корма, которую используют при заготовке сенажа с упаковкой в специальную агротрейч-пленку. В

соответствии с этой технологией приготовления корма, необходимо за 4-6 часов подвялить скошенную зеленую массу до влажности 60 % (таблица 2).

Таблица 2

Влажность и время подвяливания скошенной массы в зависимости от соотношений компонентов в смесях люцерны изменчивой 2 года пользования (1 укос).

Травосмеси	Сразу	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часов
Люцерна изменчивая 100%	78,9	75,4	72,3	68,4	65,1	60,0
Фестулолиум 100%	73,8	67,9	64,4	58,7	-	-
Люцерна изменчивая 50 % +кострец 50	75,9	70,5	67,0	64,5	59,5	-
Люцерна изменчивая 75% + фестулолиум 25	76,2	72,7	67,4	61,2	57,0	-
Люцерна изменчивая 50 %+ фестулолиум 50	75,2	72,6	66,3	60,2	-	-
Люцерна изменчивая 25 %+ фестулолиум 75	75,1	71,2	64,6	57,6	-	-

Проводя наблюдения за влажностью скошенной массы с интервалом в один час, нами было отмечено, что все травосмеси в нашем исследовании быстро теряли влагу и достигли технологических параметров влажности в соответствии с технологией упаковки корма в пленку. Однако менее технологичной оказалась травосмесь люцерны изменчивой 100 %. Присутствие меньшего процента злакового компонента в травосмесях люцерны с кострецом, а также люцерны с добавлением 25 % фестулолиума, также несколько замедлило подвяливание скошенной зеленой массы в условиях 2024 года.

Таким образом, в опыте изучению формирования урожайности травосмесей с люцерной изменчивой в условиях 2024 года, наиболее урожайными оказались варианты с кострецом и люцерны с фестулолиумом в соотношении 50 и 75 %, по сравнению с моновидовыми посевами. Доля бобового компонента лучше сохраняется на 3-й год жизни в травосмесях с фестулолиумом. Кроме этого данные травосмеси обеспечивают лучшую технологичность при заготовке корма в пленку.

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985 – 351 с.
2. Клименко, В. П. Качественные объемистые корма - основа полноценных рационов для высокопродуктивного скота / В. П. Клименко // Адаптивное кормопроизводство. – 2019. – № 3. – С. 102-115.
3. Коновалова, Н.Ю. Возделывание бобово-злаковых травосмесей на основе фестулолиума в условиях Европейского севера России |«Молочнохозяйственный Вестник». – 2015.- №3 – С.10-13.
4. Кремин, В.В. Устойчивость бобовых трав в многокомпонентных фитоценозах при пастбищном и сенокосном использовании / В.В. Кремин // «Вестник АПК Верхневолжья», 2010. - №3. - С. 54-56.
5. Серегин М.В. Травосмеси в технологии заготовки сенажа в упаковке/М.В. Серегин, Л.С. Хабарова// Таврический научный обозреватель. – 2017.-№ 4 (21), часть 1. - С. 174-176.

Серегин М.В.

Эффективность выращивания микрозелени при применении гормонов роста

*Пермский аграрно-технологический университет им. Д.Н. Прянишникова
(Россия, Пермь)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-600

Аннотация

В статье приводится анализ эффективности выращивания микрозелени при применении гормонов роста. Выявлено, что гормон роста Эпин увеличивает урожайность на подсолнечнике 25 грамм больше, чем в варианте без обработки. Гормон Гибберсиб, увеличивает урожайность микрозелени капусты мизуна на 15 грамм. При этом урожайность обеспечена большим размером растений – 5,4 см, а также большей сформированной площадью листьев 47,6 см².

Ключевые слова: микрозелень, урожайность, гормон роста, экономическая эффективность, подсолнечник, капуста мизуна.

Abstract

The article provides an analysis of the effectiveness of growing microgreens using growth hormones. It was revealed that the growth hormone Epin increases the yield on sunflower by 25 grams more than in the variant without treatment. The Gibbersib hormone increases the yield of mizuna cabbage microgreens by 15 grams. At the same time, productivity is ensured by the large size of the plants - 5.4 cm, as well as the larger formed leaf area of 47.6 cm².

Keywords: microgreens, productivity, growth hormone, economic efficiency, sunflower, mizuna cabbage.

Использование в современных технологиях гидропонного выращивания новых приемов получения урожая – всегда актуально [4]. Применение гормонов роста влияет на ускорение сроков получения продукции, в т.ч. при гидропонном выращивании растений. В этом случае потребитель получает продукцию в ускоренные сроки. Чаще всего применение гормонов роста в гидропонике используется при выращивании крупных растений (огурец, томат и т.д.) [1,3]. При этом применение гормонов роста при выращивании микрозелени представляет серьезный научный и практический интерес. Следовательно, в нашем исследовании мы решили использовать гормоны роста с целью увеличения урожайности микрозелени при использовании семян разной крупности.

Материалы и методы. Для осуществления цели исследования в 2024 году на кафедре агробиотехнологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ был заложен опыт следующей схеме: Микрозелень: подсолнечник и капуста мизуна (фактор 1) и гормоны роста (фактор 2): без опрыскивания; Гибберсиб; Циркон; Эпин. В опыте два фактора, повторность четырех кратная [2]. Перед посевом семена опрыскивали раствором гормонов роста. Опыт проводили на проточной гидропонике.

Основная часть. Полученные результаты по урожайности зеленой и сформированности массы растений изучаемых видов микрозелени представлены в таблице 1. Из данных таблицы мы видим, что сравнивая, две культуры по урожайности мы отметили, что два абсолютно разных вида микрозелени. Подсолнечник-крупносемянный вид, а капуста мизуна – мелкосемянный. В связи с этим большую урожайность образовал подсолнечник – 280 г, что на 114 грамм больше, чем капуста мизуна. При этом рассмотрение уровня урожайности внутри самой культуры и влияние на неё вариантов опрыскивания семян гормонами роста, также имело различие по урожайности. У подсолнечника, большая урожайность микрозелени сформировалась при обработке гормоном Эпин – 290 грамм, что на 25 грамм выше, чем в контрольном варианте без опрыскивания. Кроме этого обработка семян гормоном Эпин была несколько лучше других изучаемых гормонов, прибавка в урожайности составила 5-13 грамм. Урожайность микрозелени капусты мизуна была больше с опрыскиванием гормоном Гибберсиб (125 грамм), что на 15 грамм выше, чем в варианте без опрыскивания. Лучший вариант, также имел преимущество по сравнению с другими изучаемыми гормонами.

Таблица 1

Урожайность и формирование растений микрозелени к уборке в зависимости от опрыскивания семян гормонами.

Микрозелень	Опрыскивание гормоном	Урожайность, г	Число лист.шт./раст	Высота, см	Площадь лист./раст., см ²
Подсолнечник	без опрыскивания	265	4,0	14,8	118,0
	гормон Гибберсиб	285	4,1	15,1	124,5
	гормон Циркон	277	4,2	14,1	128,6
	гормон Эпин	290	4,3	15,7	165,0
Среднее		280	4,12	14,9	134,0
Капуста мизуна	без опрыскивания	110	2,3	5,1	32,5
	гормон Гибберсиб	125	2,3	5,4	47,6
	гормон Циркон	105	2,3	4,1	37,0
	гормон Эпин	115	2,3	5,2	34,5
Среднее		114	2,3	5,0	37,9

На формирование данного уровня урожайности по вариантам опыта, оказали влияние элементы сформированности растения. У подсолнечника в варианте с Эпином, было образовано больше листьев – 4,3 шт./растение, соответственно большая площадь листьев – 165 см² (на 47 см² больше контрольного варианта), а также большую высоту растений 15,7 см. У капусты мизуна, которая является мелкосемянной культурой, урожайность обеспечена большим размером растений – 5,4 см, а также большей сформированной площадью листьев 47,6 см². По площади листьев капусты данный вариант был на 15,1 см² лучше, чем вариант без опрыскивания.

Оценка полученной урожайности с учетом экономической эффективности выращивания микрозелени приведена в таблице 2.

Таблица 2

Влияние обработки гормонами роста на экономическую эффективность выращивания микрозелени.

Опрыскивание гормоном	Микро-зелень	Урожайность, г	Затраты, руб.	Себестоимость продукции руб./г	Стоимость продукции, руб.	Условный чистый доход, руб.	Рентабельность, %
Без опрыскивания	Капуста мизуна	110	30	0,30	150	120	350
	Подсолнечник	265	23	0,08	100	77	334
Гормон Эпин	Капуста мизуна	115	30,67	0,29	150	119	359
	Подсолнечник	290	18,67	0,06	100	81	435
Гормон Циркон	Капуста Мизуна	105	30,67	0,32	150	119	369
	Подсолнечник	277	18,67	0,07	100	78	425
Гормон Гибберсиб	Капуста мизуна	125	30,97	0,24	150	119	383
	Подсолнечник	285	18,97	0,08	100	72	420

В анализе экономической эффективности изучаемых вариантов, мы провели расчет затрат при выращивании микрозелени. В таблице приведена урожайность одного контейнера, но мы считали экономическую эффективность исходя из размещения 43 контейнеров микрозелени на 1м². В расчётах мы взяли затраты в расчете на 1 контейнер: - стоимость семян: руккола – 15 рублей, подсолнечник – 3 рубля; - субстрат для проращивания + контейнер – 10 рублей; - вода + удобрения – 3 рубля; - фитогормоны – гибберсиб 1 руб., эпин – 0,7 руб., циркон – 0,7 руб.; - электроэнергия 1,97 руб. - закупочная цена одного контейнера микрозелени: капуста мизуна – 150 руб., подсолнечник – 100 рублей. В результате было установлено, что наименьшая себестоимость одного грамма микрозелени была получена у подсолнечника с обработкой Эпин – 0,06 руб. (с уровнем рентабельности 435 %) и у капусты мизуна при обработке Гибберсиб – 0,24 руб./грамм продукции (рентабельность 383 %).

Таким образом при использовании приема опрыскивания семян микрозелени гормонами роста можно добиться увеличения урожайности получаемой микрозелени и соответственно увеличить предпринимательский доход при выращивании данной продукции.

Самым экономически выгодным гормоном роста для выращивания микрозелени подсолнечника является гормон роста Эпин, а для капусты мизуна гормон Гибберсиб.

1. Антипова, О.В. Применение биостимуляторов при выращивании овощных и зеленых культур/ О.В. Антипова // Гавриш.- 2010 .- № 5.- С. 12-15.
2. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в агрономии: Учебник / В.Ф.Моисейченко и др.; под редакцией А.А.Белосусовой. - М.: Колос, 1996. - 336 с.

3. Попа, Д.П. О применении регуляторов роста растений/Д.П. Попа // Садоводство и виноградарство. – 1999.-№ 5. – С.57-59.
4. Серегин, М. В. Соблюдение технологических требований для выращивания растений методом гидропоники в условиях Сити-фермерства// E-Scio [Электронный ресурс]: Электронное периодическое издание «E-Scio.ru» — Эл № ФС77-66730 — Режим доступа: <http://e-scio.ru/wp-content/uploads/2022/03/Серегин-М.-В.pdf>: Загл. с экрана.

Соврикова Е.М.^{1,2}, Совриков А.Б.¹

Технология возделывания гибрида подсолнечника по технологии Klearfield

¹ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»

²ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

(Россия, Барнаул)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-601

Аннотация

Подсолнечник одна из передовых культур в крае. Производство подсолнечного масла растет как в регионе так и выходит за его пределы. Использование подсолнечника широко применяют в производстве не только продуктового сегмента, но и красок олифы и др. строй материалов. Технология Klearfield используется только особые высокоурожайные гибриды устойчивые к гербицидам имазамоксу и имазапире, такие гибриды так же отличаются устойчивостью полеганию, засухе и многим распространенным болезням.

Ключевые слова: подсолнечник, технология Klearfield, посев семян, гербициды, основные обработки почвы, биологические препараты.

Abstract

Sunflower is one of the leading crops in the region. Sunflower oil production is growing both in the region and beyond. Sunflower is widely used in the production of not only the food segment, but also paints, drying oils and other building materials. Klearfield technology uses only special high-yielding hybrids resistant to imazamox and imazapyr herbicides, such hybrids are also resistant to lodging, drought and many common diseases.

Keywords: sunflower, Klearfield technology, seed sowing, herbicides, basic soil treatments, biological preparations.

Согласно передовым технологиям выращивания сельскохозяйственных культур и быстрорастущему спросу на подсолнечник как конечный продукт, используемый во многих производствах продуктов и не только, сельхозтоваропроизводители обращают пристальное внимание на высоко технологичные препараты и высокоурожайный семенной материал, который может повысить урожайность сельскохозяйственных культур при этом сократить затраты на некоторые виды операций на поле.

Для исследования технологии применения Технология Klearfield и биопрепаратов в схеме (табл. 1) на гибрид подсолнечника, нами были проведены ряд работ в хозяйстве ООО «Целинник» расположенный в юго-западном Алтайском почвенном округе, в зоне каштановых солонцеватых почв (4ПР), поля были площадью 500,180,380,700 га.

Зональными почвами территории исследования являются автоморфные каштановые почвы, с глубоким залеганием грунтовых вод (7м). Почвы разной степени диффлированные (слабо-, средне, и сильнодиффлированные).

Для исследования на данной территории производился посев семян гибрида подсолнечника ЛГ 5555 Лимагрейн [5]. Это высокоурожайный гибрид интенсивного типа, отличительной особенностью является устойчив к гербициду Евро-Лайнинг Плюс, адаптирован к засушливым условиям выращивания, так же устойчив к заразахе рас А-G толерантен к новым расам ложной мучнистой росы, низкорослый, средней размер корзинки, 15,8 см., средняя масса 1000 семян, г-71, сроки уборки – среднеранний.

Технология выращивания по данной технологии представлена в таблице 1, где указываются основные обработки почвы, так сказать классический метод, и плюс идет применение новых технологий [1].

Таблица 1

Технология выращивания подсолнечника.

1	<i>Ране весеннее боронование</i>	<i>Зубовая борона РВБ 24м</i>
2	<i>Предпосевная культивация</i>	<i>селфорд</i>
3	<i>Посев</i>	<i>EDX 9000 AMAZON E</i>
4	<i>Гербицидная обработка</i>	
5	<i>Обработка биологическими препаратами методом опрыскивания</i>	<i>мегафол, йелдОн + мегафол Акрос 580</i>
6	<i>Уборка</i>	<i>Комбайн</i>

Из таблицы видно, что основной акцент на технологию выращивания подсолнечника делается на препарат АКРОС 580 вносимый после гербицидной обработке, а так же существует новая технология Klearfield.

Технология Klearfield, еще называется «Чистое поле», подразумевает применение комбинации гербицидов широкого спектра действия и специальных устойчивых к ним гибридов подсолнечника [3].

Гербициды уничтожают двудольные и злаковые сорняки причем имеют пролонгированный эффект. За счет этого обработанные поля во время вегетации, налива семян и уборки остаются практически чистыми, поэтому технология получила такое название [2].

Технология Klearfield используется только особые высокоурожайные гибриды устойчивые к гербицидам имазамоксу и имазапиру, такие гибриды так же отличаются устойчивостью полеганию, засухе и многим распространенным болезням [4].

При всей неприхотливости подсолнечника главная его слабость – чувствительность к количеству света. Достаточное количество света достаточно важно в ранние периоды вегетации. Если ростки получают недостаточно света из за сорняков, урожайность падает в разы: растение остается в росте а развитие листьев и корзинки нарушается. Именно по этому технология Klearfield стала популярной, она позволяет эффективно уничтожить сорняки на вегетирующих всходах, при этом не влияя на саму культуру.

В таблице 2 представлены результаты урожайности. При схеме опыта: 1.Контроль, 2.Мегафол 1л/га фаза 4-6 листа, 3. ЙелдОн 1,0 л/га фаза закрытое соцветие (бутонизация), 4. Мегафол 1 л/га + ЙелдОн 1,0 л/га.

Таблица 2

Урожайность при применяемой технологии выращивания подсолнечника.

<i>Вариант</i>	<i>Масса 1000 семян</i>	<i>Масса семян в корзинке, кг.</i>	<i>Масса семян с одного пог.м., кг.</i>	<i>Урожайность комбайн., ц/га</i>	<i>Прибавка</i>
<i>1-Контроль</i>	<i>61,82</i>	<i>0,085</i>	<i>0,34</i>	<i>15,7</i>	
<i>2-мегафол</i>	<i>58,87</i>	<i>0,089</i>	<i>0,356</i>	<i>18,7</i>	<i>3,0</i>
<i>3-йелдОн</i>	<i>64,00</i>	<i>0,112</i>	<i>0,448</i>	<i>19,6</i>	<i>3,9</i>
<i>4-мегафол +йелдОн</i>	<i>66,12</i>	<i>0,115</i>	<i>0,46</i>	<i>21,1</i>	<i>5,4</i>

Описывая применяемые в опыте препараты можно отметить следующее МЕГАФОЛ содержит компоненты, регулирующие дыхательные процессы растительных тканей, тем самым, при возникновении стрессовой ситуации, помогает растениям получать дополнительный источник энергии и регулировать механизмы защиты от неблагоприятных абиотических воздействий, а так же он содержит аминокислоты, которые благоприятно влияют на фотосинтетическую активность растений и способствует доставке удобрений и других активных ингредиентов в баковой смеси [5].

Такой препарат как ЙЕЛД способен повышать продуктивность культуры, за счет улучшения клеточного метаболизма, стимулирования деления клеток, более активной транспортировки сахаров, а также улучшения биосинтеза и транспортировки жирных кислот. Повышает урожайность и рентабельность культур, тем самым он содействует делению клеток, что ведет к увеличению количества семян и их размера, увеличивает активность транспортировки сахаров и питательных веществ, а так же стимулирует биосинтез и транспортировку жирных кислот, тем самым отлично совмещается с другими продуктами при обработке культур.

В заключение можно отметить, что по технологии применяемой в опыте Klearfield по схеме представленной в таблице 1 и дополнительного применения препаратов мегафол +йелдОн увеличилась масса 1000 семян с 61,8 до 66,12, масса семян в корзинке с 0,085 до 0,115 кг., а так же урожайность где прибавка составила 5,4 ц/га, что является существенным при условиях региона.

Таким образом, выращивание подсолнечника по технологии Klearfield позволяет получить урожайность на 5,4 ц/га выше, чем по обычной технологии, без использования биопрепаратов.

1. Ермошкин А.А. Опыт использования биопрепаратов на подсолнечнике в условиях Бие-Чумышской возвышенной равнины Алтайского края / А.А. Ермошкин, Л.А. Ступина // Молодежь - Барнаул. Материалы XXII городской научно-практической конференции молодых ученых. – Барнаул, 2021. С. 24-25.
2. Министерство сельского хозяйства Алтайского края. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.agrodev.ru/>, свободный - (дата обращения 23.10.2024).
3. Межгосударственный стандарт ГОСТ 22391— 2015 Подсолнечник. Технические условия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293761/4293761798.pdf/>, свободный - (дата обращения 23.10.2024).
4. Основные преимущества гибрида ЛГ 5555 Лимагрейн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lgseeds.ru/cultures/sunflower/lg-5555-klp/>, свободный - (дата обращения 23.10.2024).
5. Сибирская Аграрная неделя. Международная агропромышленная выставка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://sibagroweek.ru/15579872639870566399/>, свободный - (дата обращения 23.10.2024).

Сучкова В.И.

Монастырские сады: от традиции к устойчивому будущему

*РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-602

Аннотация

В современном мире, где технологии и экологические проблемы становятся все более актуальными, монастырские сады обретают особую важность. Эти традиционные исторические места, отражающие глубокую связь между человеком, природой и духовностью, могут служить образцом устойчивого развития и помочь решить глобальные вызовы XXI века.

Ключевые слова: вертоград, экология, адаптация к современным условиям, биоразнообразие, монастыри, плодовые деревья.

Abstract

In today's world, where technology and environmental concerns are becoming ever more pressing, monastery gardens have taken on a special importance. These traditional historical places, reflecting the deep connection between man, nature and spirituality, can serve as models of sustainable development and help to meet the global challenges of the 21st century.

Keywords: garden, ecology, adaptation to modern conditions, biodiversity, monasteries, fruit trees.

Сады при монастырях

На развитие русского садово-паркового искусства XV-XVII веков прежде всего оказала влияние деятельность монахов: именно у них была возможность накапливать бесценные навыки, сохранять и передавать садоводческие знания, экспериментировать, одновременно не забывая о сохранении традиций. Кроме того, в садах при монастырях высаживались различные лекарственные и декоративные растения, разбивались участки плодовых культур, устраивались рощи[0].



Рисунок 1. Плодовые деревья в саду.

Сад-вертоград, созданный внутри стен монастыря (а иногда вне монастыря, но тоже ограниченный особой стеной) был символом небесного рая на земле. Он имел свою символику и определенный нравственно-воспитательный смысл.

Растения для кухни. В монастырях выращивали лук, чеснок, морковь, пастернак, белокочанную капусту, репу, редис, фенхель, зеленый горошек, фасоль.

Символические растения. Конечно, главная задача садов — приносить эстетическую и реальную пользу. Но многие деревья и цветы имели важное символическое значение — в первую очередь религиозное.

- Миндаль. Плоды и ветви символизируют чистоту Девы.
- Каштан. Неповрежденный плод — символ целомудрия.
- Вяз. Его размер и раскидистые ветви символизируют силу, обретенную верой.
- Незабудка. Символизирует силу любви Девы Марии к Христу и материнской любви вообще.
- Анютины глазки. Три цвета — белый, желтый и фиолетовый — символизируют троицу. Кроме того, белый — это чистота Девы Марии, желтый — ее радость, пурпурный — скорбь.
- Плющ. Это вечнозеленое растение — один из многих символов вечной жизни.
- Лилии. И в христианской, и языческих традициях это символ плодородия. Также лилии связаны с Благовещением, Троицей, Девой Марией, королевской властью, целомудрием.
- Ландыш. По преданию, цветок появился из слез Марии — поэтому цветок свисает вниз.
- Дуб. Символ Иисуса, стойкости и силы веры во время испытаний.
- Роза. Бутоны розы — целомудрие, а шипы — боль, кровь и мученичество.

Территория всего монастыря рассматривалась, как «вертоград заключенный», отгороженный от земного греха высокими стенами [2; 4].



Рисунок 2. Икона «Вертоград заключённый».

Современные практики вертоградного земледелия

Монастыри, сохраняя традиционные ценности, активно возрождают и развивают вертоградное земледелие. Старинные методы обработки почвы, севооборота и выращивания растений комбинируются с современными технологиями, такими как капельное орошение, биоудобрения и компостирование. Это позволяет повысить урожайность, сохранить плодородие почвы и свести к минимуму использование химических веществ. Многие монастыри специализируются на выращивании лекарственных растений, редких сортов фруктов и овощей, производстве традиционных монастырских продуктов, что делает вертограды не только источником пропитания, но и ценным ресурсом для развития местной экономики.

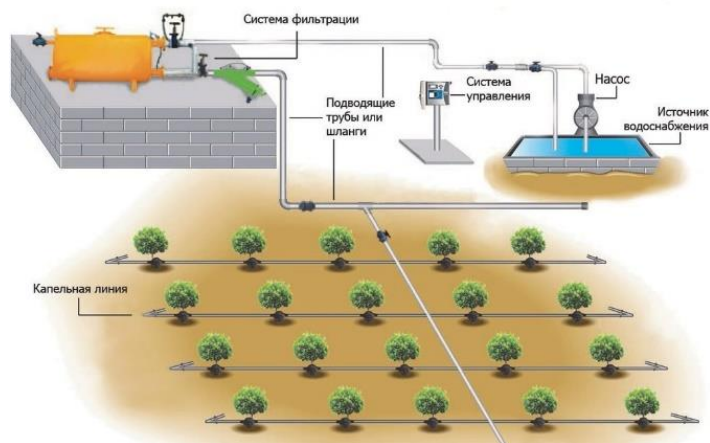


Рисунок 3. Современная система орошения с фильтрацией.

Влияние современных технологий и экологических проблем

Современные технологии играют ключевую роль в адаптации вертоградного земледелия к изменяющимся условиям. Использование солнечной энергии для орошения, разработка систем управления водой и внесения удобрений позволяют сократить затраты и минимизировать воздействие на окружающую среду. Однако вертограды также сталкиваются с вызовами, связанными с изменением климата, увеличением загрязнения и угрозой потери биоразнообразия. Монастыри активно ищут пути решения этих проблем, используя экологически чистые методы земледелия, сохраняя биологическое разнообразие и внедряя принципы устойчивого развития [5].



Рисунок 4. Основные факторы, составляющие устойчивое развитие.

Роль вертоградов в развитии экотуризма и сельского хозяйства

Монастырские вертограды обладают огромным потенциалом для развития экотуризма. Туристы могут посетить вертограды, узнать о традициях земледелия, продегустировать экологически чистые продукты и погрузиться в духовную атмосферу монастыря. Вертограды также могут служить образцом для развития устойчивого сельского хозяйства в регионе, способствуя сохранению биоразнообразия, поддержке местных фермеров и производству экологически чистых продуктов [3].

Концепции сохранения вертоградных традиций и адаптации к современным условиям:

- Сохранение традиционного знания: Важно передавать традиционные методы вертоградного земледелия из поколения в поколение, создавая программы обучения и архивируя знания о растениях, методах обработки почвы и принципах устойчивого развития.
- Интеграция новых технологий: Внедрение современных технологий должно происходить в гармонии с традиционными методами, не нарушая экологическую целостность вертоградов. Необходимо использовать технологии рационально, минимизируя их воздействие на окружающую среду.
- Развитие экотуризма: Создание туристских маршрутов и программ по вертографам может привлечь внимание к их значению и способствовать их сохранению, а также обеспечить дополнительные источники финансирования для развития вертоградов.
- Поддержка местных фермеров: Создание кооперативов и программ по обмену опытом между монастырями и местными фермерами может способствовать развитию устойчивого сельского хозяйства и сохранению традиционных методов земледелия.

Заключение

Монастырские вертограды представляют собой уникальное сочетание традиции и современности, духовности и практичности. Их сохранение и адаптация к новым условиям требуют совместных усилий монастырей, ученых, экологов, фермеров и туристов. В будущем вертограды могут стать образцом для развития устойчивого земледелия и гармоничного сосуществования человека и природы, внося свой вклад в создание более устойчивого и справедливого будущего.

1. Боговая И. О., Фурсова Л. М. Ландшафтное искусство: Учебник для вузов. М.: Агропромиздат, 1988. - 223 с.
2. Вергунов А.П., Горохов В.А. Вертоград: Садово-парковое искусство России (от истоков до начала 20 века). М.: Культура, 1996. - 431 с.

3. Фирсова. М.В. История садово-паркового искусства: учеб.пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном.фак.; – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014. – 96 с.
4. Болховитинов Евгений, митр. Словарь исторический о бывших в России писателях духовного чина Греко-российской церкви: Т. 1-2. - СПб.: в тип. И. Глазунова и его иждивением, 1827. - 2-е изд., испр. и умноженное. - Т. 1. - 343 с.
5. Сокольская О.Б. История садово-паркового искусства: краткий курс лекций для студентов I-2 курсов направления подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2016. – 178 с.

РАЗДЕЛ XXIX. АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Николаенко С.А., Шпагин М.А.

Разработка системы автоматизации линии блока загрузки и хранения комбикормов

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-603

Аннотация

В настоящее время существуют программируемые устройства, позволяющие создать автоматизированные системы, удовлетворяющие современным требованиям качества. Такие системы строятся на основе программируемых устройств. В данной статье рассмотрена разработка системы автоматизированного управления системы хранения готовых комбикормов. Данная система предполагает поддержание определённой температуры и влажности, что так же обеспечивается системой автоматизации.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, поток продукта, линия производства, дискретные входы, датчик уровня.

Abstract

Currently, there are programmable devices that allow you to create automated systems that meet modern quality requirements. Such systems are based on programmable devices. This article discusses the development of an automated control system for the storage of ready-made compound feeds. This system assumes the maintenance of a certain temperature and humidity, which is also provided by the automation system.

Keywords: automated control system, product flow, production line, digital inputs, level sensor.

Необходимо разработать автоматизированную систему управления загрузки, хранения и выгрузки комбикормов в бункера и добавить часть механизмов линии производства (предусмотреть систему вентиляции на бункерах). Опишем работы данного блока, структурная схема которого представлена на рисунке 1. В первую очередь необходимо определиться, в функции чего будет разрабатываться система управления. Поскольку готовый комбикорм будет загружаться в бункера готовой продукции 9 и далее там храниться до момента его выгрузки, то систему управления необходимо разрабатывать в функции контроля уровней заполнения бункеров готовой продукции и в функции контроля температуры комбикорма внутри этих бункеров при хранении.

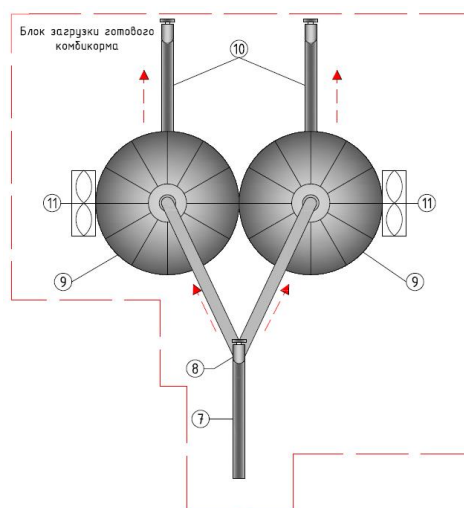


Рисунок 1. Технологическая линия блока хранения комбикормов.

Перед разработкой системы автоматического управления, необходимо определиться с тем, как, в какой последовательности будут работать механизмы линии данного блока. В бункера готовой продукции комбикорм поступает по средствам шнека выдачи готового комбикорма 7. При этом необходимо отметить, что по умолчанию будет реализовываться загрузка именно левого бункера 9. Если в процессе работы бункер заполнился либо изначально данный бункер полный, готовый комбикорм перенаправляется в правый бункер загрузки 9. Механизмом, отвечающий за перенаправление потока продукта, является перекидной клапан 8. Его работа связана с датчиком верхнего уровня левого бункера 9. Если далее в процессе работы в правом бункере 9 срабатывает датчик верхнего уровня, то линия загрузки останавливается и перекидной клапан возвращается в свое первоначальное положение. Необходимо также отметить, что в бункерах находятся два датчика уровня – верхний и нижний.

Рассмотрим, посредством чего реализовывается процесс выгрузки из бункеров готового продукта. Каждый бункер снабжен шнеком выдачи комбикорма 10, который приводится в движение вручную за счёт кнопочных станций. При этом порции выгрузки компонентов определяются непосредственно самим оператором.

Не всегда происходит так, что готовый комбикорм сразу подвергается выгрузке шнеками выдачи комбикорма 10. В связи с этим в бункерах хранения предусмотрена искусственная вентиляция. Данная система работает в функции температуры. Если температура хранящегося комбикорма в бункера выше заданного значения, то происходит включение приточно-вытяжных вентиляторов 11 на том бункере, где температура комбикорма превысила заданного значения. При снижении температуры ниже порогового значения, происходит отключение вентилятора. Иными словами регулировка температуры осуществляется за счёт двухпозиционного регулятора.

Перед тем, как приступить к разработке принципиальной схемы управления шкафа, необходимо определиться с электрооборудованием, на базе которого будет строиться схема управления; понимать, где будут располагаться технические средства контроля и управления на технологической линии производства. Для этого следует составить структурную схему управления, внешний вид которой будет отображен на рисунке 2. Как видно из данного рисунка, в качестве управляющего устройства здесь будет выступать программируемое реле ПР205 фирмы OWEN. Работа данного устройства сводится к взаимодействию его дискретных выходов с сигналами, приходящими на его входы. В результате мы видим на структурной схеме линии связи, подходящие к реле как сверху на его входы, так и подходящие к его выходам. Давайте определимся, что они обозначают и какую работу они выполняют в принципиальной схеме управления.

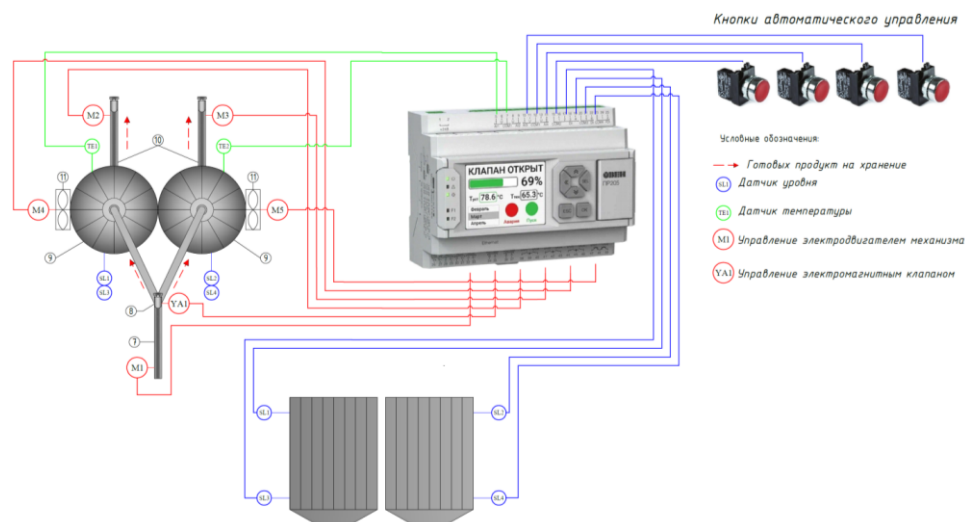


Рисунок 2. Структурная схема линии выгрузки готового комбикорма.

На рисунки 2 линии связи соединяют дискретные входы реле с техническими средствами контроля. Для контроля уровня заполнения бункеров готовым комбикормом используют датчики нижнего и верхнего уровня. Необходимо определить, какие датчики и в каких местах будут располагаться внутри бункера. В левом бункере готового комбикорма 9 для контроля уровня заполнения продукции в верхней части установлен датчик SL1, в нижней части бункера SL3. В правом бункере готового комбикорма 9 для контроля уровня заполнения продукции в верхней части установлен датчик SL2, в нижней части бункера SL4. Работа верхнего датчика уровня в левом бункере 9 определяет работу перекидного клапана 8, а датчик нижнего уровня в этом же бункере определяет момент начала загрузки данного бункера. Работа верхнего датчика уровня в правом бункере определяют режим прекращения подачи компонентов в него, а датчик нижнего уровня в этом же бункере определяет момент начала загрузки этого бункера. Необходимо отметить, что в нашем случае для контроля температуры готового комбикорма, будут использоваться биметаллические датчики температуры, отличительной особенностью которых является инерционность. Поскольку бункера для хранения готового комбикорма объемные, то все процессы нагрева и охлаждения имеют определенно долгое время работы. В результате здесь целесообразно применять датчики температуры, принцип действия которых основан на биметаллическом эффекте. Тем более на выходе данных датчиков располагается термоконтакт, через который и подается сигнал на управление реле ПР205.

Помимо синих линий связи на рисунке представлены линии связи, выполненные красным цветом, которые связывают исполнительные механизмы линии производства с дискретными выходами программируемого реле ПР205. Так, с первого дискретного выхода реле происходит управление электродвигателем М1, который отвечает за работу шнека выдачи готового комбикорма 7; второй дискретный выход реле отвечает за управление электромагнитным перекидным клапаном YA1, который реализует перераспределение потока загружаемого комбикорма из левого бункера 9 в правый бункер 9; третий дискретный выход реле отвечает за управление электродвигателем М2, отвечающего за работу левого шнека выдачи готового комбикорма 10; четвертый дискретный выход реле отвечает за управление электродвигателем М3, отвечающего за работу правого шнека выдачи готового комбикорма 10; пятый дискретный выход реле отвечает за управление электродвигателем М4, отвечающего за работу левого приточно-вытяжного вентилятора 11; шестой дискретный выход реле отвечает за управление электродвигателем М5, отвечающего за работу правого приточно-вытяжного вентилятора 11.

На рисунке 3 представлен алгоритм работы программы на языке функциональных блоков в программном компоненте Owen Logic.

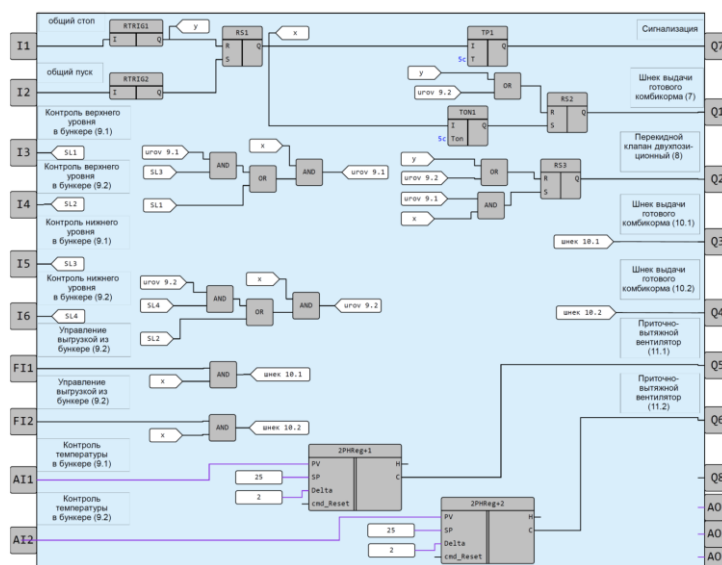


Рисунок 3. Программа управления комплекса хранения готовых комбикормов на языке функциональных блоков.

Таким образом, нами разработана система, позволяющая эффективно хранить готовый комбикорм и осуществлять его загрузку в два бункера без участия оператора, контролирующего процесс заполнения. Это позволяет упростить выполнение возложенных на оператора задач и хранить продукцию более продолжительное время.

1. Николаенко С. А., Харченко Д. П., Волошин А. П. Принцип работы программируемых логических контроллеров в сельхозпредприятиях // Сельский механизатор. — 2018. — №. 11. — С. 30-31.
2. Николаенко С. А., Цокур Д. С., Екименко П. П. Разработка автоматизированной системы управления // Сельский механизатор. — 2018. — №. 7-8. — С. 20-21.
3. Николаенко С.А., Гольдман Р.Б., Волошин А.П., Богородицкая Л.В. Разработка автоматизированной системы управления линией смешивания комбикорма // Сельский механизатор. — 2022. — №. 2. — С. 18-21.
4. Николаенко С.А., Богородицкая Л.В., Салфетников Н.Д. Разработка функциональной схемы автоматизации линии приготовления рассыпчатого комбикорма // Актуальные проблемы энергетики АПК. — Саратов : ООО "Амирит", 2021. — С. 151-155.

РАЗДЕЛ XXX. ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

Мурашов Н.Г.

Ассортимент растений и материалов при озеленении крыш
в условиях средней полосы Европейской части России

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-604

Научный руководитель: Лагутин А.А.

Аннотация

В этой статье рассматриваются основные типы зелёных кровель, проводится анализ и описание устойчивых растений для озеленения крыши в регионах с умеренным климатом, приводятся примеры устойчивых материалов, описываются их свойства, а также приводятся примеры использования и описывается значение создания зелёных садов на крышах.

Ключевые слова: озеленение крыш, ассортимент растений, ассортимент материалов, устойчивость.

Abstract

This article examines the main types of green roofs, analyzes and describes resistant plants for roof landscaping in temperate regions, provides examples of resistant materials, describes their properties, and provides examples of use and describes the importance of creating green roof gardens.

Keywords: landscaping of roofs, assortment of plants, assortment of materials, stability.

Введение

Обустройство «зелёных крыш» в крупных городах становится популярным, так как такие кровли могут не только улучшить архитектурный облик зданий и построек, но и улучшить теплоизоляционные свойства зданий, а также способствует улучшению экологической ситуации. Для создания более эстетичного ландшафта зелёных кровель нужно использовать устойчивые виды и сорта растений, а также прочные материалы для обустройства систем полива, водоотведения и других конструкций. При подборе ассортимента нужно опираться на морозоустойчивость, пыле- и газоустойчивость, тип корневой системы, а также другие формы устойчивости и особенности габитусов растений. Статья направлена на анализ и подбор устойчивых растений для озеленения кровель, а также на описание современных материалов для обеспечения правильного функционирования объектов такого типа.

Типология «зелёных кровель»

По технологии создания и эксплуатации «зелёной крыши» можно выделить три типа: экстенсивные, полукстенсивные и интенсивные.

Экстенсивные кровли – это практически автономная среда с тонким слоем субстрата. Такой тип представляет из себя ковёр из многолетних низкорослых и почвопокровных культур. Растения высаживают в субстрат, толщина которого в субъектах, находящихся в зоне средней полосы России, должна быть не менее 15 см. Средний вес таких конструкций составляет 20-35 кг/м². [1] Такой тип кровли не подразумевает свободного выхода и обычно устраивается на складских или хозяйственных постройках, а также на некоторых МАФах, но может и устраиваться как эксплуатируемая кровля с минимальным уходом, то есть подразумевать выход.

Полуэкстенсивный тип представляет собой нечто среднее между двумя другими типами. При оборудовании такой крыши создаётся слой субстрата толщиной 20-50 см. На этой крыше могут высаживаться многолетние травянистые растения, а также кустарники. В отличие от интенсивного типа растения не нуждаются в интенсивном уходе и поливе. Средний вес таких конструкций может варьироваться от 100 до 150 кг/м².

Интенсивный более сложный в реализации и более дорогой. Он представляет собой практически полноценный сад с деревьями и кустарниками высотой до 5 м. Для высадки таких крупных растений обустраивается слой основания земли с минимальной толщиной 0,7 м. На таких крышах могут организовываться прогулочные маршруты. Максимальный вес таких конструкций может достигать 700 кг/м², поэтому основание должно быть крепким. Для поддержания в надлежащем виде растений на крышах интенсивного типа требуются постоянные уходовые мероприятия. Такие крыши могут размещаться на зданиях торговых центров, на прочных жилых зданиях.

Ассортимент растений и материалы при обустройстве «зелёной крыши»

У всех типов крыш схожее количество слоёв.

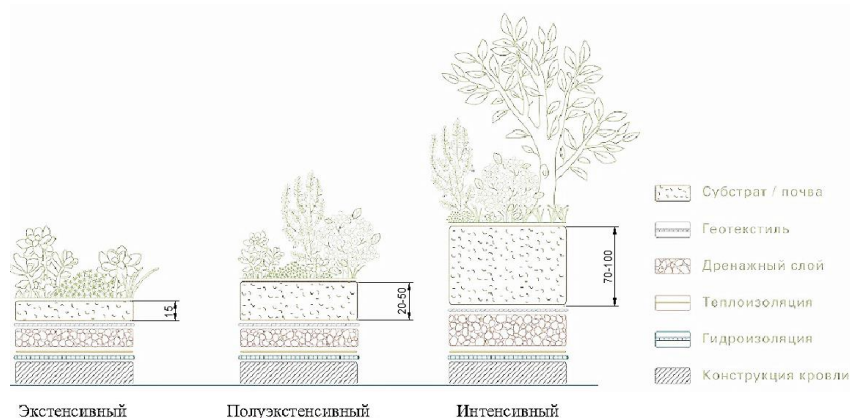


Рисунок 1. Упрощённая схема слоёв зелёных крыш.

Первым слоем является основание, т. е. несущая конструкция сооружения. Вторым слоем идёт гидроизоляция. Она применяется для защиты основания от влаги. Для гидроизоляции в условиях умеренного климата могут использоваться различные устойчивые материалы, такие как битумно-полимерные, полимерные мембраны, жидкая резина и др. Третий слой – теплоизоляция. Теплоизоляция может быть выложена из пробковых плит, пенополиуретана или экструдированного пенополистирола. [2] Для отделения теплоизоляции от гидроизоляции можно использовать геотекстиль плотностью 300 г/м². Четвёртый слой – корнезащитный. Он нужен для защиты крыши от повреждений глубоко проросшей корневой системы. Для создания этого слоя можно использовать фольгу, полимерную плёнку. Пятый слой - дренажный слой. Он предотвращает застой воды и заболачивание озеленённых территорий. Для обеспечения эффективного дренажа используют дренажно-накопительные мембраны, которые могут накапливать до 7 л/м². Лучшей для обустройства является полиэтиленовая мембрана высокой плотности, высота ячеек которой составляет минимум 20 мм. Шестой слой - фильтрационный слой. Этот слой задерживает избыточное количество осадков и выполняет функцию удержания грунта. В качестве материала используется геотекстиль. Верхние слои – это плодородный субстрат и сами растения.

Подбор ассортимента зависит от структуры субстрата. Почвосмесь должна быть лёгкой и влагоёмкой, т. е. содержать в своём составе керамзит или пеностекольный щебень для снижения нагрузки на конструкции и удержания влаги для растений. Субстрат должен быть с нейтральным уровнем кислотности (рН 7-7,5), а также должен обеспечивать оптимальный уровень аэрации и водопроницаемости. Оптимального уровня

водопроницаемости можно добиться при помощи добавления в почвосмесь песка крупной фракции.

Средняя летняя температура средней полосы Европейской части России составляет 17,8°C, а средняя зимняя температура - 6,1°C. Она была рассчитана по пяти крупным населённым пунктам данной полосы. Особые микроклиматические и почвенные условия возникают на крыше. Воздух у поверхности крыш весной на 0,3-2,4, а летом на 2,2 градуса теплее, чем у земли. К середине осени воздух у поверхности крыш немного холоднее, чем у земли. Гораздо ниже у плоскости кровли, чем у земли, и относительная влажность воздуха - ночью на 15-25, а днем на 10-15 %. [3]

Таблица 1

Таблица средних температур и зон морозостойкости.

Название города	Средняя температура лета, °C	Средняя температура зимы, °C	Усреднённые значения по всей полосе в летний период	Усреднённые значения по всей полосе в зимний период	Зона USDA
Москва	18,2	-5,5	17,8	-6,1	5
Тверь	17,5	-6,2			4
Нижегород	18,1	-7,7			4
Тула	18,1	-6,2			4
Смоленск	17,0	-5,1			5

Практически все крупные города средней полосы относятся к 4 зоне USDA. Это означает, что для подбора следует использовать растения 4 и ниже зоны морозостойкости.

При обустройстве крыш экстенсивного типа в условиях средней полосы России используются устойчивые к морозам и засухам виды растений. При устройстве такой крыши используются газонные травы, почвопокровные растения и суккуленты, которые могут переносить резкие перепады температур. Сейчас при обустройстве стало удобным использование рулонных матов с почвопокровными растениями для ускорения процесса организации экстенсивного озеленения. По такой технологии выращиваются маты из седума (*Sedum mix*). В городах, относящихся к 5 зоне морозостойкости, можно высаживать осоку Морроу (*Carex morowii*) и его пестролистную форму «*Variegata*». В городах, относящихся к 4 зоне можно высаживать пахизандру верхушечную "Green Carpet" (*Pachysandra terminalis* "Green Carpet"), которое представляет собой длиннокорневищный вечнозеленый полукустарничек высотой 25-30 см. [4] Устойчивым видом является барвинок малый и его сорта, так как по морозоустойчивости он относится к 3 зоне и может расти как на освещённых участках, так и в тени. Также для экстенсивного озеленения подойдёт альпийская астра, обыкновенный тысячелистник, полынь, вальдштения тройчатая, герань кембриджская, молодило и др.



Рулонный мат Седум (*Sedum mix*), пахизандра верхушечная "Green Carpet", барвинок малый (*Vinca minor*), молодило (*Sempervivum*)

Рисунок 2. Растения экстенсивной крыши.

При обустройстве полукстенсивных крыш можно использовать кустарники высотой до 1,5 м и многие виды травянистых растений. Помимо растений экстенсивного типа на таких крышах можно высаживать низкорослые кусты пузыреплодника,

кизильника блестящего, дёрена белого, гортензии древовидной и метельчатой, а также различные виды спирей.

На интенсивных крышах можно высаживать компактные деревья и многие виды кустарников и травянистых растений. Солитеры, выращиваемые на обычном (с высоким содержанием гумуса) грунте, как правило, не пригодны для озеленения крыш. [5] Подходят для озеленения такие древесные растения как: береза повислая; рябина обыкновенная и некоторые другие компактные формы деревьев. Устойчивыми хвойными растением является сосна горная (*Pinus mugo*), а также можжевельник казацкий. Сосна может достигать высоты до 1,5 м и имеет насыщенный зеленый цвет. Одним из прекрасных вариантов сосны горной для крыш являются сорта *Mugus* и *Pumilio*. [6] Можно высаживать сирень обыкновенную, различные древовидные лианы, такие как древогубец, девичий виноград, которые хорошо будут смотреться на крышах с малыми архитектурными формами.

Вывод

По результатам собранной информации было выявлено, что широкий ассортимент растений и материалов может использоваться при обустройстве «зелёных крыш» в условиях средней полосы Европейской части России. Правильно подобранный ассортимент позволит создать устойчивую и привлекательную зелёную крышу.

1. Чернова Е.Д., Гамаюнова О.С. Архитектура «зеленых» крыш и их энергоэффективность // Инженерные исследования. 2023. №2 (12). С. 33-41. EDN: VRZYPZ
2. Блохина Д.В. Зелёные крыши жилых зданий // Форум молодых учёных. 2022. №6 (70). С. 46-55.
3. Романова О. В.; Коротченко И. С. АССОРТИМЕНТ ПРОЕКТИРУЕМОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ КРЫШ: доклад, тезисы доклада // Доклады ТСХА: Сборник статей. Выпуск 293. Часть 5
4. Пахизандра верхушечная -[Электронный ресурс]/Электрон.дан. – Режим доступа: URL: <https://www.ruspitomniki.ru/catalog/mnogoletnie-cvety/pahizandra/pahizandra-verhushechnaya/?ysclid=m2wfm4rqp1662904469>
5. Посадочный материал для зеленой крыши -[Электронный ресурс]/Электрон.дан. – Режим доступа: URL: <https://www.ilyamochalov.ru/baza-znanyi/posadochnyy-material-dlya-zelenoy-kryshi/?ysclid=m2wd0lk266232863934>
6. Растения для интенсивного озеленения крыш -[Электронный ресурс]/Электрон.дан. – Режим доступа: URL: <https://roof-design.ru/blog/rasteniya-dlya-intensivnogo-ozeleneniya-krysh/?ysclid=m2wfz1x9op122890166>

РАЗДЕЛ XXXI. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Абдулаева Х.А.

Светопрозрачный бетон в малых архитектурных формах

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-605

Научный руководитель: Корякина О.В.

Аннотация

Бетон является одним из наиболее распространенных строительных материалов. Он имеет высокую прочность, долговечность и доступность в использовании. Недостатком материала является невзрачный внешний вид, необходимость дополнительной отделки. Технологии строительства постоянно совершенствуются, и в результате был изобретен новый вид светопрозрачный бетона, он не только не уступает в прочностных характеристиках обычному бетону, но обладает высокими эстетическими качествами.

Ключевые слова: бетон, светопрозрачный бетон, стекловолокно, эпоксидная смола.

Abstract

Concrete is one of the most common building materials. It has high strength, durability and accessibility in use. The disadvantage of the material is its nondescript appearance, the need for additional finishing. Construction technologies are constantly being improved, and as a result, a new type of translucent concrete was invented, it is not only not inferior in strength characteristics to ordinary concrete, but has high aesthetic qualities.

Keywords: concrete, translucent concrete, fiberglass, epoxy resin.

В мире ландшафтной архитектуры существует множество различных материалов, но бетон не сравнится ни с чем другим по своим уникальным прочностным свойствам и универсальности использования. В результате развития отрасли ландшафтного строительства, были разработаны способы для повышения эстетической привлекательности бетона путем добавления в него стекловолокнистых нитей. Это увеличило его прозрачность, не снижая уровень базовых характеристик износостойкости и прочности. Уникальный материал приобретает все большую популярность в дизайне малых архитектурных форм.

Арон Лозонци — венгерский архитектор, в 2001 году в сотрудничестве с учеными из Технического университета Будапешта создал уникальную технологию производства прозрачного бетона. Он изменил внутреннее строение материала, добавив в традиционный состав мелкозернистые композиционные материалы и стекловолокно. А. Лозонци назвал свое изобретение «LiTraCon», сокращение от «светопропускающий бетон» (оригинал англ. *light transmitting concrete*) [1].

Впервые прозрачный бетон был использован для создания оригинального светильника кубической формы. Вес этого элемента интерьера превышал десять килограммов. Со временем область применения стеклобетона значительно расширилась. Элементы из этого материала были реализованы в архитектурном проекте, который получил множество профессиональных наград — центральном здании автомобильного завода BMW в Лейпциге. Архитектор Заха Хадид, разработавшая проект, была удостоена Немецкой архитектурной премии.

В процессе получения прозрачного бетона, используется послойное наложение мелкозернистого бетона и стекловолоконных нитей. В основном, содержание оптических элементов не должно превышать 5%, и длина волокон должна быть не менее 2 мм. Это является важным фактором для прочности и долговечности материала. Прозрачный бетон, после достижения проектной прочности, подвергается обработке: шлифованию и полированию поверхности. В результате чего поверхность бетона приобретает гладкую и блестящую фактуру, а также улучшается его прозрачность. Состав и качество компонентов, которые используются при производстве, сертифицированы. Перед тем как их использовать, они проходят экологическую экспертизу. Таким образом, продукт получается экологически чистым и не оказывает негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

В связи с особенностями технологии производства LiTraCon (необходимости соответствующего промышленного оборудования), его изготовление возможно только в заводских условиях. Приобретенная внешняя привлекательность не мешает бетону сохранять свои традиционные характеристики: прочность, водостойкость, шумо- и теплоизоляционность. Стекловолокно также оказывает армирующее действие на материал. Оптические свойства не зависят от толщины образца, которая обычно составляет 30 мм. Стеклые волокна могут располагаться упорядоченно или хаотично, а также могут формировать контуры разнообразных узоров и орнаментов [2].

В процессе изготовления светопроводящего бетона применяются различные материалы, такие как пластиковые оптические волокна, эпоксидные, полиэфирные и акриловые смолы [1].

Существует несколько видов пластиковых оптических волокон, которые обладают уникальными свойствами и преимуществами по сравнению с другими материалами, такими как стекловолокно. Эти волокна более надёжны и устойчивы к повреждениям, чем стекло, которое может разрушаться в щелочной среде бетона. Они не восприимчивы к радиопомехам и радиочастотному шуму и не производят излучения. Установка, склеивание и соединение намного проще и оперативней у пластиковых оптических волокон. Данный материал является хорошей заменой стекловолокна, также он более долговечный [1].

Эпоксидная смола представляет собой универсальный материал, широко используемый в строительстве для обеспечения надёжной гидроизоляции и пропитки стеклоткани и стеклонитей. К ключевым преимуществам эпоксидной смолы можно отнести её исключительную износостойкость и устойчивость к воздействию абразивных материалов. После процесса полимеризации смола приобретает высокую прочность и практически непроницаема для влаги.

Полиэфирные смолы обладают рядом уникальных свойств, среди которых можно выделить высокую скорость полимеризации, устойчивость к температурным колебаниям и воздействию влаги, а также высокую химическую и механическую стойкость. Однако отверждённый полимер характеризуется относительно низкой прочностью [3, 4].

Акриловые смолы представляют собой материалы, обладающие рядом свойств, которые делают их востребованными в различных областях применения. Одним из основных преимуществ акриловых смол является их способность быстро затвердевать, что позволяет ускорить производственный процесс. Кроме того, акриловые смолы характеризуются низкой токсичностью, что делает их более безопасными в использовании. Изделия, изготовленные из акриловых смол, устойчивы к воздействию ультрафиолетового излучения, что обеспечивает им длительный срок службы и сохранение первоначального цвета. Однако эти смолы также имеют некоторые недостатки, такие как хрупкость и относительно низкая прочность, которые необходимо учитывать при выборе материала для конкретных задач. Этот материал также отличается безопасностью и экологичностью [5, 6].

На международном фестивале «Зодчество-2023» в Москве, концерт «Крост» представил новую технологию светопрозрачного бетона. Благодаря встроенным оптическим волокнам на основе полимеров, светопрозрачный бетон работает вместе с мультимедийными поверхностями, которые способны передавать абсолютно любую информацию в хорошем разрешении. Кроме правильного оптоволокна и хорошего разрешения мультимедиа, требуется особая рецептура бетонной смеси и особый способ армирования. С помощью этой технологии можно изготавливать прочные мультимедийные фасады, украшать внутренние стены, скамейки, предметы мебели, малые архитектурные формы как снаружи, так и внутри здания. Бетон не боится ни высоких, ни низких температур, вандалоустойчив и долговечен (рис. 1).



а



б

Рисунок 1. Малые архитектурные формы из светопрозрачного бетона: а — Скамья, г. Киров, б — Вывеска из ресторана ТОКО, г. Дубай.

Светопроводящий бетон может быть использован в качестве строительного материала для возведения стен, перегородок, барных стоек, перекрытий и тротуаров, что позволяет существенно снизить затраты на освещение. Благодаря своей уникальной структуре, бетон может принимать любую форму, что делает его идеальным выбором для создания декоративных элементов. Этот материал является экологически чистым и способствует проникновению естественного света, для использования в различных архитектурных проектах. Оптические волокна, встроенные в бетон, выполняют функцию теплоизолятора, что особенно эффективно в суровых климатических условиях, снижая расходы на отопление. Несмотря на наличие оптических волокон, светопроводящий бетон обладает высокой плотностью, прочностью и отличной морозостойкостью. Он также является негорючим материалом и устойчив к воздействию ультрафиолетовых лучей.

1. Архитектор Арон Лосконши. // Текст: электронный // Компания «Летера»: [сайт]. – М., 2024. – URL: <https://goo.gl/Q67qgu> / (дата обращения 26.10.2024).
2. Баженов, Ю.М. Технология бетона: учебно-методическое пособие для вузов / Ю.М. Баженов – М.: Изд.-во АСВ, 2002. – 500 с. – ISBN 5-93093-138-0. – Текст: непосредственный.
3. Микульский, В.Г. Строительные материалы [Материаловедение. Технология конструкционных материалов] / В.Г. Микульский, Г.П. Сахаров [и др.] – М.: РИФ «Стройматериалы». – 2006. – 64 с.
4. Светопроводящий прозрачный бетон. // beton max: [сайт]. – М., 2024. – URL: <http://betonmax.ru/article/16028/> (дата обращения 15.10.2024).
5. Han, B. Smart and Multifunctional Concrete Toward Sustainable Infrastructures / B. Han, L. Zhang, O. Jinping. – DOI 10.1007/978-981-10-4349-9 // Singapore: springer. – 2017. – Pp. 273-283.
6. Sawant, A.B. Experimental work on light transmitting concrete by using optical fiber / A.B. Sawant, R. Jugdar, V.P. Chougule. – DOI 10.1016/j.conbuildmat.2015.08.055 // Int. J. Adv. Technol. Eng. Sci. – 2014. – Vol. 2, no. 2. – Pp. 636-645.
7. Shanmugavadivu, P.M. An experimental study on light transmitting concrete / P.M. Shanmugavadivu, V. Scinduja, T. Sarathivelan, C.V. Shudesamithronn. – DOI 10.1080/2093761X.2016.1237396 // Int. J. Res. Eng. Technol. – 2014. – Vol. 3, no. 11. – Pp.160-163.

Андерсон М.В., Соколкина А.И.

Колористические решения цветочного оформления в городской среде

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-606

Аннотация

С каждым годом растет запрос на комфортную, разнообразную и эстетически привлекательную среду. Современный город должен своевременно отвечать ему. Одним из эффективных методов озеленения и наполнения среды является устройство цветочного оформления: цветников, садов, солитеров, массивов. Исследование посвящено колористическим решениям в образе города и цветочного оформления в частности.

Ключевые слова: городское озеленение, колористическое решение, урбанизированные территории, городская среда, цветочное оформление.

Abstract

Due to the intense trend of urbanization and the decreasing quality of citizens life, the creation and maintenance of green spaces is a priority in urban planning. This study focuses on the structure of the green space system, the typology of landscapes, and the functional role of plants in urban areas. It was found that each type of planting in cities has several functions, including regulating the microclimate in urban ecosystems and directly affecting the aesthetic qualities of spaces and visual comfort.

Keywords: urban planting, color combination, urbanized territories, urban environment, flower arrangement.

Во всем мире наблюдается тенденция к урбанизации – переселению людей в города. Россия относится к высоко-урбанизированным странам. Количество городского населения приближается к 75% и тенденция к росту наблюдается с начала 2000-х годов [4]. Миграция людей в города обусловлена рядом причин, среди них принято выделять большее количество рабочих мест, возможность реализации своих амбиций в предпринимательстве, развитую инфраструктуру города, количество и качество жилищного фонда, высокий уровень дохода. Так или иначе, все эти причины являются причиной повышения уровня жизни, что влечет за собой увеличение спроса на качественную и разнообразную среду города. Эта тенденция хорошо просматривается в динамике стоимости жилья. Как правило, нахождение рядом предприятий понижает привлекательность недвижимости, что ведет к снижению ее рыночной стоимости [5]. Это можно связать с тем, что среда вокруг промышленных зон деградирует из-за антропогенной нагрузки, снижения качества воздуха, повышения транспортной загруженности, однообразия и монотонности ландшафта и видов. Соответственно город заинтересован в создании качественного, единого, эстетически привлекательного пространства с комфортной визуальной средой. Качественно повысить привлекательность района возможно при помощи озеленения [4,5].

Одним из самых продуктивных способов озеленить пространство является размещение цветочных композиций [1,3]. В сравнении с древесно-кустарниковой растительностью, травянистые растения дешевле в закупке, достигают декоративности в год посадки, а морфологическое и современное сортовое разнообразие позволяет составить интересные сочетания, которые будут подходить по климатическим условиям объекта [3]. Данное исследование посвящено анализу классификации видов цветочного оформления и его возможным цветовым решениям.

Цветочные оформление имеет несколько классификаций: по длине жизненного цикла используемого ассортимента (однолетники, двулетники, многолетники), по стилистическому решению (регулярные и пейзажные), по колористическому решению

(контрастные, нюансные и монокомпозиции), по ассортименту (сложные многовидовые и простые из одного вида растений) и по размещению на территории (стационарные и временные) [1,3]. Рассмотрим классификации по стилистическому и колористическому решению подробнее.

Стилистически цветники создаются по принципу пейзажной и регулярной композиции [1]. К цветочному оформлению пейзажной композиции относятся группы, массивы, миксбордеры, солитеры. К цветникам регулярной композиции — геометрических форм партеры, клумбы, рабатки, бордюры.

Пейзажные композиции в цветочном оформлении [3]:

1. Группа, как правило, это цветник свободной формы. Такие группы используются для оформления пейзажных, реже — регулярных композиций. По ассортименту выделяют простые (из одного вида растений с учётом разного периода декоративности) и сложные группы (из нескольких видов многолетних и однолетних растений).
2. Массив, или цветочная площадь, это цветник значительных размеров (более 100 кв. м.) регулярной и свободной формы. Красочный эффект обеспечивается за счет одновременного цветения, поэтому их ассортимент в городских пространствах состоит преимущественно из летников, в пейзажных парках — многолетников. Широко используются луковичные эфемероиды.
3. Миксбордер, или смешанный цветник, посадка вытянутой формы, включающая широкий ассортимент многолетников, луковичных, а также летников, подбор которых должен обеспечивать непрерывное цветение. В качестве декоративного элемента иногда добавляют отсыпку. Допустимо использовать в миксбордерах декоративные низкорослые древесно-кустарниковые растения.
4. Солитер — отдельно стоящий экземпляр растения. В качестве солитеров используются большей частью многолетники, так как некоторые виды многолетних травянистых способны сохранять декоративность на протяжении всего вегетационного сезона (флоксы, хосты, астильбы, злаковые культуры и т.д.).

Регулярные композиции в цветочном оформлении [3]:

1. Партерный цветник — цветник правильной геометрической формы, украшающий собой наиболее парадные зоны городских парков. В ассортименте используют многолетние, двулетние и однолетние культуры. Часто дополняются декоративными малыми архитектурными формами и отсыпкой из инертных материалов.
2. Клумба — наиболее распространённый вид цветника правильной геометрической формы. Ассортимент чаще всего составляют летники и двулетники, поэтому рекомендуется смена цветущих растений по сезону.
3. Рабатка — вытянутый цветник, окаймляющий дорогу, реже — цветочные партеры. Рабатки проектируются в регулярных частях объектов озеленения. Полосы устраивают как многорядные посадки одного или нескольких видов растений.
4. Бордюр — узкая полоса низкорослых растений, обрамляющая композиции (партер, площадку и т.д.), подчеркивающая ее линейный рисунок.

При подборе состава для цветочного ассортимента помимо морфологических особенностей, габитуса следует учитывать и цветовое решение, которое также зависит от среды, в которой размещается объект.

При подборе цветовой гаммы следует использовать не больше 2-3 основных цветов, которые будут так же вписываться в цветовую среду города, чтобы создать цветовую гармонию и единство. Цветовым решением можно также проводить зонирование территории. Есть 3 варианта цветовых решений растительных композиций: контрастная гамма, нюансная гамма и монокомпозиции (использование одного цвета и его оттенков).

Контраст — это крайнее различие объектов по нескольким ключевым характеристикам (размер, форма, цвет, фактура и т.д.). Контраст в колористическом понятии можно отобразить через цветовые схемы, составленные на цветовом круге Иттена. Контрастные цвета находятся друг напротив друга в круге. Помимо контрастных (комплементарных) пар есть контрастная триада и тетрада. Контраст относится к активным стимулам, он порождает экспрессивные и сильные эмоции, однако при неграмотном использовании данного стимула, можно получить негативную реакцию на среду, так как слишком активные и навязчивые стимулы создают ощущение хаоса, беспомощности, отсутствия контроля над ситуацией (рис. 1) [2, 6].



Рисунок 1. Растительная группа в контрастной гамме.

Нюансные цветовые решения — это гаммы, основанные на плавных и незначительных переходах между оттенками в рамках следующих физических характеристик цвета: насыщенность, чистота и светлота. На цветовом круге Иттена нюансные цвета расположены рядом друг с другом [2,6]. Нюансная гармония визуальнo сглаживает границы объектов, расширяет пространство, создает атмосферу спокойствия и расслабленности (рис. 2).



Рисунок 2. Миксбордер в нюансной гамме.

Монокомпозиции в связи с трудностью подбора ассортимента используются значительно реже, они представлены цветниками, составленными из разных видов растений, обладающих схожей окраской цветка и/или листы [2,6]. Самые распространенные белая, розовая и синяя гаммы [6]. Белые цветники визуально расширяют территории, придают ощущение чистоты и торжественности. Розовые композиции преобладают в зонах активного движения людей, в местах проведения ярмарок и других культурно-массовых мероприятий, так как розовый цвет ассоциируется в нашей культуре с молодостью, кокетливостью и озорством (рис. 3). Синие и голубые цветочные композиции размещаются в местах тихого отдыха, так как эти оттенки успокаивают нервную систему и придают ощущение умиротворения.



Рисунок 3. Монокомпозиция в кашпо в розовом цвете.

Подводя итог, стоит подчеркнуть актуальность и эффективность использования цветочного оформления, как инструмента формирования комфортной городской среды, что особенно важно в условиях высокого уровня урбанизации нашего государства. Проектируя цветочные композиции, необходимо учитывать не только условия среды, но и стилистическое и колористическое соответствие подобранных элементов озеленения территории размещения. Соответственно, контрастные цветовые решения стоит применять в местах, где ожидается эмоциональная вовлеченность человека, его яркая реакция. Такими местами могут быть спортивные и игровые кластеры, культурно-просветительные комплексы, места для проведения массовых мероприятий (например, концертные площадки), мемориалы. Композиции с нюансными сочетаниями хорошо себя покажут в местах тихого отдыха, спальных районах, специализированных объектах, направленных на успокоение (например, санатории и курорты), образовательных и медицинских учреждениях. Монокомпозиции рекомендуется использовать ситуативно, в зависимости от функции городского объекта.

1. Боговая, И.О., Фурсова, Л.М Ландшафтное искусство// Агропромиздат. Москва. 1988, 223 с.
2. Ефимов, А.В. Колористика города// Стройиздат, 1990., 272 с.
3. Иванова, И.В. Ханбабаева, О.Е. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования : учебное пособие // М.: 2013. 179 с.
4. Катышев, П.К., Хакимова, Ю.А. Экологические факторы и ценообразование на рынке недвижимости (на примере г. Москвы) // Прикладная эконометрика. 2012. С. 113-123.
5. Митрошин, И.В. Влияние урбанизации на уровень жизни населения в России // Вестник ВолГУ. Экономика. 2022., С. 85-94.
6. Соколкина, А. И. Лагутин, А.А. Колористический анализ партерных цветников парков культуры и отдыха в г. Москва // Тенденции развития науки и образования, 2024. № 107-9. С. 145-148.

Бурашникова Ю.Р., Соколкина А.И.

Актуальность разработки проекта благоустройства и озеленения ландшафтного парка в п. Красный Ключ, республики Татарстан

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-607

Аннотация

Ландшафтный парк – важный элемент системы озелененных территорий, который предназначен для сохранения природных ресурсов и видового разнообразия, ведения туристической деятельности, а также качественной рекреации населения. Создание и сохранение объектов ландшафтной архитектуры подобного типа является актуальным вопросом в условиях ухудшающейся экологической обстановки и её влияния на здоровье и благополучие нации. Целью данного исследования являлся комплексный предпроектный анализ территории ландшафтного парка «Экопарк» в поселке Красный Ключ республики Татарстан. В ходе работы был выявлен ряд достоинств и недостатков исследуемой территории, которые напрямую влияют на вектор дальнейшей разработки проекта благоустройства и озеленения. При реализации проекта результаты исследования помогут повысить качество санитарно-экологической обстановки в регионе, привлечь туристический поток, а также удовлетворить потребности местного населения в рекреации и оздоровлении.

Ключевые слова: ландшафтный парк, предпроектный анализ, благоустройство, система озелененных территорий.

Abstract

The landscape park is an important element of the system of green areas, which is designed to preserve natural resources and species diversity, conduct tourism activities, as well as high-quality recreation of the population. The creation and preservation of landscape architecture objects of this type is an urgent issue in the context of a deteriorating environmental situation and its impact on the health and well-being of the nation. The purpose of this study was a comprehensive pre-project analysis of the territory of the landscape park «Ecopark» in the village of Krasny Klyuch of the Republic of Tatarstan. In the course of the work, a number of advantages and disadvantages of the studied territory were identified, which directly affect the vector of further development of the landscaping and landscaping project. During the implementation of the project, the results of the study will help to improve the quality of the sanitary and environmental situation in the region, attract tourist flow, as well as meet the needs of the local population in recreation and wellness.

Keywords: landscape park, pre-project analysis, landscaping, system of green areas.

С быстрорастущим темпом жизни населения и ухудшающейся экологической обстановкой сохранение и развитие систем озелененных территорий (СОТ) является важным вызовом для современных ландшафтных архитекторов. Постоянные стрессы, связанные с работой, учебой и прочим негативно сказываются на людях, приводят к болезням, а удручающие показатели мониторинга окружающей среды в местах рядом с предприятиями не оставляют шансов на качественную рекреацию на открытом воздухе [4].

Парк – крупный элемент СОТ, представляющий из себя благоустроенную озелененную территорию площадью более 5 га, предназначенную для различных видов рекреации и выполнения экологических функций [1]. Одна из его разновидностей – специализированные ландшафтные парки, являющиеся природными или природно-антропогенными комплексами, обладающим экологической, эстетической и историко-культурной ценностью [5]. Такой объект может располагаться, например, на территории музея-усадьбы или быть частью населённого пункта. Важно, что режим использования

Объект можно условно разделить на два фрагмента: частично благоустроенный (восточная часть) и не благоустроенный фрагмент (западная часть).

В благоустроенной части парка существует слабо разветвленная дорожно-тропиночная сеть (ДТС), представленная настилом из ДПК на металлоконструкциях, присутствуют асфальтированные парковки. Вдоль прогулочных пешеходных зон хаотично размещены скамейки, урны и организованы подходы к воде. Устроена система освещения. Напочвенный покров представлен естественным травостоем. Береговая линия укреплена габионными конструкциями. На частично благоустроенной территории отсутствуют туалетные модули.

В неблагодаренной части проложены автомобильные маршруты на бетонном и грунтовом основании, отсутствует ДТС для пешеходов и освещение. Грунтовые дороги ведут к спуску к озеру Каракуль. Здесь берег представлен склоном без укрепления, с которого хорошо виден свободный выход к трубе водопровода, выходящего в водоём. Лесная территория имеет густую поросль. Между автомобильными маршрутами с востока на запад размещена система заболоченных каскадных прудов, ранее соединявших озеро Каракуль и реку Каму. У северо-западной границы объекта располагается свалка бытовых отходов.

Объект исследования имеет выраженную сезонность туристического потока, который практически исчезает в зимние месяцы. Стационарных объектов, обеспечивающих круглогодичный режим использования территории, не наблюдается. Парк не является основным туристическим центром, сформирован на основе водных объектов, поэтому имеет умеренную рекреационную нагрузку – 208 чел/га, выполняет туристическо-рекреационные, оздоровительные функции. Нет ярко выраженных топологических особенностей, исключением являются водные объекты, поддерживающие эстетические качества территории на среднем уровне.

Из коммуникаций на территории находятся: подземные коммуникации (водопровод, канализация, теплосеть, линия электропередач и линия связи), а также воздушные линии электропередач на небольшом участке. Присутствуют канализационная насосная станция и три трансформаторные будки. Всего под защитные зоны коммуникаций отведено 11,4 % территории.

Согласно анализу пешеходного и транспортного движения на территории располагаются два основных входа и четыре второстепенных со стороны СНТ Кошчылык. Точками притяжения в самом парке являются пруд и озеро. Вне территории: кафе на набережной, парк Святой ключ, поселок Красный Ключ, садовое товарищество Кошчылык, куда люди зачастую идут через парк. Наиболее проходимыми дорожками являются настилы в благоустроенной части парка и парковки. Наименее проходимыми – дорожки у озера, где наблюдаются заросли из деревьев и кустарников.

Анализ древесно-кустарниковых насаждений был выполнен на наиболее посещаемую часть территории. Исходя из результатов инвентаризации существующей растительности, сделаны следующие выводы: преобладающей породой деревьев оказались Ива белая (*Salix alba*), Клен ясенелистный (*Acer negundo*), Тополь белый (*Populus alba*); среди кустарников наиболее часто встречались Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina*), Ива пурпурная (*Salix purpurea*), Сосна стланниковая европейская (*Pinus mugo*). Растения находятся в удовлетворительном состоянии. Под удаление запланировано 11 экземпляров растений в связи с неудовлетворительным состоянием. Также будут пересажены 25 единиц молодых деревьев и кустарников, попавших в зоны защиты коммуникаций.

Анализ существующего функционального зонирования показал, что территория парка представлена зоной тихого отдыха (83%), занятой прогулочными маршрутами и зонами кратковременного отдыха, и несколькими фрагментами хозяйственной зоны (17%), отведенными под парковки и инженерные сооружения. Это связано с тем, что на объекте мало сооружений и объектов строительства, а также отсутствуют какие-либо еще площадки и зоны для отдыха и игр.

В результате исследования был выявлен ряд характеристик территории ландшафтного парка «Экопарк», которые напрямую влияют на дальнейшую разработку проекта благоустройства и озеленения (табл. 1).

Таблица 1

Результаты предпроектного анализа.

<i>Достоинства территории</i>	<i>Недостатки территории</i>
1. Хорошая транспортная доступность объекта и его популярность у местного населения	1. Несоответствие требованиям к составу и благоустройству зон специализированных парков
2. Размещение объекта в зоне притяжения туристического потока	2. Заболоченность западной части территории
3. Наличие водных объектов с укрепленной береговой линией	3. Низкий уровень качества и степени благоустройства
4. Оснащенность территории инженерными сетями	4. Открытый выход коммуникаций на береговой линии
5. Наличие освещения на восточном фрагменте объекта	5. Обилие неконтролируемого самосева и поросли древесных насаждений
6. Сохранность естественного фитоценоза в удовлетворительном состоянии на благоустроенной территории	6. Отсутствие вело-инфраструктуры
7. Наличие автомобильной парковки в хорошем состоянии	7. Территория не приспособлена для МГН

В итоге, учитывая уровень загрязнения среды в регионе, а также достоинства и недостатки территории парка «Экопарк», разработка и реализация проекта благоустройства и озеленения данного объекта позволит не только сохранить часть системы озелененных территорий, но также повысить качество санитарно-экологической обстановки республики Татарстан, создать новый объект для привлечения туристического потока и улучшить качество жизни местного населения.

1. Гостев, В.Ф. Проектирование садов и парков [Текст]: учебное пособие // Издательство «Лань», СПб.: 2012. 344 с.
2. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений [Электронный ресурс] <http://www.consultant.ru> (Дата обращения: 12.10.2024)
3. Наумов, М.Д. Корякина, О.В. Нормативно-правовые аспекты проектирования экологического парка на примере проекта участка территории ООПТ «Природно-исторический парк «Останкино» // М.: 2024. № 38. С. 61-66.
4. Парки тихого отдыха и прогулок // Ландшафтная архитектура и зеленое строительство | Totalarch. [Электронный ресурс] <https://landscape.totalarch.com/node/51> (Дата обращения: 16.10.2024).
5. Сокольская, О.Б. Теодоронский, В.С., Вергунов, А.П. Ландшафтная архитектура. Специализированные объекты [Текст]: учебное пособие // М.: 2007. 224 с.
6. Фахуртдинова, Е.Э., Худякова, А.С. Здоровье среды – здоровье человека // Экология человека: здоровье, культура и качество жизни: Сборник тезисов V международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 2015. 311 с.

Гайфуллина Л.К.

**Разработка рекомендаций по подбору ассортимента
для прибрежных территорий города Казани**

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-608

Научный руководитель: Хамитова С.М.

Аннотация

Привлекательность береговых территорий обусловлена их природной красотой, биологическим разнообразием и экономическим потенциалом, что делает их объектом пристального внимания со стороны ученых, архитекторов и экологов.

Однако, с увеличением притока туристов и развития инфраструктуры, возникает риск негативного воздействия на экосистему этих зон.

Ключевые слова: ассортимент, деревья, кустарники, растения, прибрежная территория, водоемы, ландшафтный дизайн, озеленение.

Abstract

The attractiveness of coastal areas is due to their natural beauty, biological diversity and economic potential, which makes them the object of close attention from scientists, architects and ecologists.

However, with the increase in the influx of tourists and the development of infrastructure, there is a risk of negative impact on the ecosystem of these areas.

Keywords: assortment, trees, shrubs, plants, coastal area, reservoirs, landscape design, landscaping.

Казань, расположенная на пересечении крупных рек и окруженная разнообразными ландшафтами, обладает уникальными природными условиями, которые необходимо учитывать при проектировании зелёных зон. Одним из шагов в разработке рекомендаций является анализ климатических условий региона. Столица Татарстана характеризуется умеренно-континентальным климатом с чётко выраженными сезонами. Зимы здесь достаточно суровы, что требует от растений хорошей морозостойкости, а летние месяцы, напротив, отличаются жаркой и иногда засушливой погодой. Выбранные для озеленения виды должны демонстрировать устойчивость к температурным колебаниям [1].

Кроме того, стоит учитывать культурные и исторические особенности Казани, которые требуют тщательного и продуманного подхода, уважая её опыт и наследие. Улучшение городской среды через вектор развития в зелёное будущее станет залогом сохранения уникальности города, в котором история и современность составляют единое целое.

На основе проведённых исследований и изучения опыта других городов, расположенных в схожих климатических условиях, можно рекомендовать внедрение многоуровневых зелёных насаждений [2]. Такой подход обеспечит не только эстетическую привлекательность прибрежных территорий, но и повысит их экологическую устойчивость. Включение в ландшафтную архитектуру сочетания деревьев, кустарников и трав позволит сформировать гармоничную экосистему, которая будет функционировать как естественный фильтр для воздуха и воды, способствуя улучшению качества окружающей среды в городской черте Казани.

В соответствии со статьей 65 Водного кодекса Российской Федерации, для защиты водных объектов от загрязнения, засорения и истощения в районе влияния водохранилищ создаются водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы. Они представляют собой участки земли, расположенные вдоль берегов морей, рек, ручьев, каналов, озер и водохранилищ, где вводятся специфические режимы хозяйственной и другой деятельности для предотвращения загрязнения, засорения, заиления этих водных объектов, истощения водных ресурсов, а также для сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других представителей флоры и фауны [3].

Для береговых зон подойдут виды, устойчивые к избыточной влаге и сезонным колебаниям уровня воды. Одним из основных выборов может стать Ива белая (*Salix alba*), которая не только прекрасно переносит влагу, но и эффектно смотрится своими изящными ветвями. Также стоит рассмотреть Тополь серебристый (*Populus alba*) и Ольху черную (*Alnus glutinosa*), которые отличаются быстрым ростом и хорошо произрастают на влажных почвах [4]. Эти деревья создают плотную тенистую крону, которая будет привлекательна для отдыхающих в жаркие летние дни.

Подлесок и кустарники должны дополнять общий пейзаж и поддерживать экологическое равновесие. Например, можно высадить Бузину (*Sambucus nigra*) и Калину обыкновенную (*Viburnum opulus*), которые не только украсят территорию своими цветами и ягодами, но и станут пищей для множества птиц. Не стоит забывать и о многоступенчатости посадок: нижний ярус можно засадить такими травянистыми многолетниками, как Осока (*Carex*), которые хорошо укрепляют почву и предотвращают эрозию.

Завершая создание композиции, стоит включить и цветочные поляны для формирования нового, гармоничного пространства. Здесь подойдут такие низкорослые и влаголюбивые виды, как Тысячелистник (*Achillea*) и Колокольчик (*Campanula*). Незабудка болотная (*Myosotis scorpioides*) распускается в мае, наполняя береговую линию нежным голубым цветом. Частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*) также прекрасно чувствует себя в таких условиях и может расти в мелководье, при этом до 20 см ее стебля могут находиться под водой. Влажные и болотистые места с удовольствием покрывает Калужница болотная (*Caltha palustris*), с апреля по май места ее произрастания окутаны золотистым покровом.

Эти растения не требуют особого ухода, выдерживают перепады влажности и температуры, а также придают территории привлекательный вид на протяжении всего сезона. Важно, чтобы весь ассортимент зелёных насаждений был гармонично вписан в ландшафтную эстетическую концепцию и успешно выполнял функции экологического каркаса для городской среды Казани.

Формирование благоприятных условий для роста и развития молодняка включает в себя обеспечение достаточности питательных веществ и влаги в почве, защиты от вредителей и заболеваний, а также поддержание оптимальной освещенности. Одним из способов достижения этих условий является использование мульчирования или посадка предварительных сидератов, которые способствуют улучшению структуры почвы и повышению ее плодородия. Регулярное проведение санитарных рубок позволяет удалять слабые и поврежденные деревья, освобождая пространство для более перспективных особей и тем самым улучшая общую жизнеспособность лесного массива.

Создание многовозрастной структуры лесного комплекса дает множество преимуществ. Прежде всего, она обеспечивает устойчивость насаждений к различным стрессовым факторам, таким как пожары, ветровалы и вредители. Многовозрастные леса обладают способностью к самовосстановлению и саморегуляции, так как молодые деревья постепенно занимают место старых. Это позволяет сохранить высокий уровень продуктивности и стабильности лесных экосистем на протяжении длительного времени. Такие леса также играют важную роль в смягчении последствий климатических изменений, так как они более устойчивы к колебаниям температуры и влажности.

Важную роль играет и активное вовлечение местных жителей в процесс управления береговыми территориями. Их знание о природе и традициях региона может стать основой для разработки эффективных решений, которые будут учитывать, как экологические, так и социальные аспекты.

Таким образом, комплексное изучение ассортимента прибрежных территорий становится необходимым условием для их устойчивого управления и развития. Современные технологии, такие как дроновая аэрофотосъемка и анализ данных, позволяют более эффективно наблюдать за прибрежными территориями и быстро реагировать на любые изменения. Это помогает принимать обоснованные решения по корректировке ландшафтного дизайна и сохранению его экологической функции.

1. Переведенцев, Ю. П., Шанталинский, К. М. Изменения климата на территории Республики Татарстан // Географический вестник. - 2024. - № 1 (68). - С. 103-112. - ISSN 2079-7877.
2. Бобрышев, Д. В., Неронова, А. И. Типологические факторы градостроительного развития неудобных территорий в структуре прибрежных зон г. Иркутска // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2023. - № 1 (44). - С. 90-100. - ISSN 2227-2917.
3. Сольский, С. В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-48094-4

4. Петрова, Г.А. Цветовое многообразие древесно-кустарниковых растений в ландшафтном дизайне городской среды. Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 374-377. – EDN NCMYJT.
5. Санин, А.Ю. К вопросу об оценке рекреационного потенциала прибрежных территорий Российской Федерации / А. Ю. Санин, А. У. Sanin // Геополитика и экогеодинамика регионов. - 2023. - № 1. - С. 169-183. - ISSN 2309-7663.
6. Изотова, Т. В. Благоустройство рекреационных территорий: методические указания / составитель - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2021. - 16 с.
7. Краснобаева, С.Ю. КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В ЛЕСАХ ЗЕЛЁНОЙ ЗОНЫ / С. Ю. Краснобаева, В. Н. Карасев, М. А. Карасева // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. - 2019. - № 1(41). - С. 32-40. - ISSN 2306-2827.

Гарелик О.А.

Подбор ассортимента растений для благоустройства придомовой территории в г. Москве

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-609

Аннотация

Придомовая территория – это участок земли, который находится перед или за домом и является важной частью общего внешнего облика жилого комплекса. В городе Москве благоустройство придомовых территорий играет особенно важную роль, так как она создает комфортное пространство для жителей мегаполиса.

Выбор подходящего ассортимента растений для благоустройства придомовой территории в Москве — задача, требующая специального подхода. Учитывая климатические особенности и экологическую ситуацию города, необходимо подбирать растения, которые будут хорошо адаптированы к условиям Московского региона и прекрасно смотреться в городской среде.

Ключевые слова: озеленение, придомовая территория, благоустройство, подбор ассортимента растений.

Abstract

A house's territory is a piece of land located in front of or behind the house, and it is an important part of the overall appearance of the residential complex. In Moscow, the landscaping of these adjacent territories plays a particularly significant role, as it creates a comfortable living space for the residents of the city. a suitable assortment of plants for landscaping the adjacent territory in Moscow is a task that requires a special approach. Taking into account the climatic features and ecological situation of the city, it is necessary to select plants that will be well adapted to the conditions of the Moscow region and look great in an urban environment.

Keywords: landscaping, house territory, landscaping, selection of a range of plants.

Введение

Придомовая территория является важным элементом общего благоустройства жилых домов в городе Москва. Она не только служит местом отдыха и проведения свободного времени жителей, но и создает благоприятную атмосферу и улучшает внешний вид жилого комплекса. Один из ключевых аспектов создания уютной и красивой придомовой территории – это правильный подбор ассортимента растений. Растения, разнообразие которых обеспечивает различные текстуры, цвета и формы, могут значительно улучшить визуальное восприятие территории, сделать ее более живописной и привлекательной. Помимо эстетической функции, ассортимент растений также может улучшить экологическую ситуацию, обеспечивая чистоту воздуха, создавая благоприятные условия для насекомых и птиц, а также смягчая климатические условия

вблизи жилых домов. Разнообразие растений также способствует биоразнообразию и созданию уединённых уголков для отдыха жителей.

Основная часть

При подборе ассортимента растений для благоустройства придомовой территории в г. Москве необходимо учитывать различные факторы, чтобы создать привлекательное и ухоженное пространство. Основная часть данного процесса включает в себя выбор разнообразных видов и сортов растений, которые будут гармонично сочетаться друг с другом и приспособлены к климатическим условиям города.

При подборе растений для придомовой территории важно учитывать их высоту, форму, структуру и цвет листвы, а также сезон цветения и их безопасность для детей и домашних питомцев. Разнообразие видов растений позволяет создать интересные композиции и добавить динамику в ландшафт. Кустарники с разной формой кроны, декоративные лиственные и хвойные деревья, цветущие растения и злаковые травы смогут преобразить территорию в течение всего сезона.

При выборе растений для придомовой территории следует также обратить внимание на их экологические потребности и устойчивость к местным условиям. В Москве часто встречаются проблемы с почвой, влажностью и освещением, загрязнением воздуха, поэтому важно выбирать растения, которые хорошо адаптированы к этим условиям. Основные климатические особенности Москвы — континентальный климат с холодной зимой и теплым летом, что определяет выбор устойчивых к морозам и засухе растений.

Подбор растений с учетом климата и почвенного состава позволит создать здоровую и устойчивую культуру, которая будет радовать вас своей красотой на протяжении многих лет.

Для городской озеленительной программы рекомендуется использовать такие древесные породы, как:

Лиственные деревья:

- Клен остролистный — с возрастом его крона становится очень густой, плотной, что обеспечивает затенение местности.
- Липа мелколистная — дерево хорошо переносит стрижку, облегчая работу коммунальным службам. Во время цветения испускает чарующий аромат.
- Ясень обыкновенный — удачно справляется с функцией очищения воздуха.
- Конский каштан — хорошо задерживает частички пыли и смога на широких листьях, красиво цветет.

Хвойные деревья:

- Лиственница — поглощает тяжелые металлы, оксид из почвы, воды, воздуха, хорошо адаптируется к городской среде.
- Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) и ель обыкновенная (*Picea abies*), которые невосприимчивы к загрязнениям.

Для кустарников целесообразно выбирать:

- Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*) — эффектно выглядит во время цветения, приятно пахнет, неприхотлива в уходе.
- Чубушник венечный (*Philadelphus coronarius*) — отличается высокой зимостойкостью.
- Снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus*) — отличается своей неприхотливостью.
- Калина (*Viburnum*) — морозостойка и нетребовательна к почвам.
- Спирея (*Spiraea*) — морозостойкие и декоративные формы.

Эти виды не только устойчивы к условиям городской среды, но и эстетически привлекательны, создавая комфортное и здоровое пространство для жителей мегаполиса.

Важным аспектом при подборе ассортимента растений для благоустройства придомовой территории является также их безопасность для детей и домашних животных. Нельзя использовать растения с шипами (барбарис, боярышник, розы), запрещено размещать деревья и кустарники с колючими ветками (например, акацию), лучше не высаживать растения с острыми, жёсткими иглами (лох остролистный, барбарис Юлиана, ель голубая, падуб остролистный, юкка). Посадка ядовитых растений абсолютно запрещена, так как токсичные вещества, содержащиеся в листьях, побегах и плодах после употребления в пищу могут вызвать отравление и привести к летальному исходу (Аконит, Адонис, Аквилегия, Анемона, Василистник, Воронец, Дельфиниум, Калужница, Купальница, Лютик, Морозник, Прострел). Так же лучше не использовать в озеленении придомовой территории плодовые деревья и кустарники, так как плоды после созревания опадают на землю и начинаются процессы гниения, сопровождающиеся неприятным запахом.

Подбор ассортимента растений для придомовой территории требует тщательного планирования и анализа. Учитывая разнообразие видов и сортов растений, их экологические потребности и функциональное назначение, можно создать уникальное и привлекательное ландшафтное оформление, которое будет радовать глаз и душу. Важно также помнить о правильном уходе за растениями, обеспечивая им необходимый полив, удобрения и обрезку, чтобы сохранить их здоровье и красоту на долгие годы.

Заключение

В заключение, подбор ассортимента растений для благоустройства придомовой территории в г. Москве – важный и ответственный процесс, который требует внимательного подхода и знания особенностей местного климата, почвы и экологических условий. Здесь важно учитывать не только эстетическую составляющую, но и функциональные особенности каждого растения, его способность к адаптации и устойчивости к переменам температуры, влажности и другим факторам.

Разнообразие растений, подходящих для благоустройства придомовой территории в Москве, позволяет создавать уникальные комбинации и композиции, которые могут подчёркивать индивидуальность каждого дома или участка. Возможно использование растений с лечебными свойствами, ароматическими качествами или способностью привлекать птиц и насекомых, что способствует формированию экосистемы на территории.

При выборе растений для благоустройства следует учитывать их зимостойкость, сроки цветения, требования к освещению и водообеспечению, а также их величину и форму роста. Оптимальный подбор ассортимента растений позволит создать ухоженную, красивую и гармоничную придомовую территорию, которая будет радовать глаз и душу владельцев на протяжении всего сезона.

Правильный подбор растений для благоустройства придомовой территории в г. Москве является ключевым моментом для создания благоприятной атмосферы и обеспечения комфортных условий для отдыха.

1. Булатова, Е. К. Ландшафтный урбанизм в контексте современной городской среды : монография / Е. К. Булатова, О. А. Ульчицкий. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 129 с.
2. Теодоронский, В. С. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы : учебное пособие для вузов / В. С. Теодоронский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 244 с. — ISBN 978-5-507-50344-5.
3. Авдеева, Е. В. Ландшафтоведение. Глобальные и региональные аспекты : учебное пособие / Е. В. Авдеева. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023. — 84 с.
4. Теодоронский, В. С. Озеленение территорий и декоративное цветоводство : учебное пособие для вузов / В. С. Теодоронский, Е. Д. Сабо, В. А. Фролова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с.

5. Гетманченко, О. В. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Городская среда. Основные компоненты городской среды и средства достижения индивидуальности городских открытых пространств : учебное пособие / О. В. Гетманченко, Н. М. Глебова. – Иркутск : ИРНИТУ, 2021. – 96 с.
6. Теодоронский, В. С. Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Теодоронский, Е. Д. Сабо, В. А. Фролова ; под редакцией В. С. Теодоронского. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 397 с.

Грознова В.А., Гольцман М.А.
Вертикальное озеленение в ландшафтной архитектуре

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-610

Научный руководитель: Демидова А.П.

Аннотация

В статье рассмотрены основные направления вертикального озеленения и преимущества их использования в условиях урбанизации. В настоящее время вертикальное озеленение как вид ландшафтного проектирования приобретает большую популярность, особенно в крупных городах, поэтому оно является перспективным направлением организации пространства в мегаполисах, а также – важным инструментом для создания комфортной устойчивой среды.

Ключевые слова: вертикальное озеленение, ландшафтная архитектура, ландшафтное проектирование, урбанизация.

Abstract

The article considers the main directions of vertical gardening and the advantages of their use in the conditions of urbanization. Today, vertical greening as a form of landscape design is gaining considerable popularity, especially in large cities. Thus, green roofs and facades represent a promising direction for spatial organization in megacities and serve as an essential tool for creating a comfortable and sustainable environment.

Keywords: vertical greening, landscape architecture, landscape design, urbanization.

В современном мире эффект «городского острова тепла» является ключевой проблемой урбанизированной среды. В своей работе Г. Маноли с другими исследователями [1] определяют «городской остров тепла» как явление, когда температура в городе заметно выше, чем в окружающей сельской местности, что может представлять реальную угрозу для здоровья пожилых людей, больных и детей.

Этой экологической проблеме в большой степени способствовали высокая плотность застройки и наличие обширного количества асфальтированных и бетонных поверхностей, которые поглощают солнечную радиацию и нагреваются, вызывая повышение температуры воздуха [6]. В связи с тем, что растительность в зелёных стенах может помочь смягчить эффект острова тепла и внести свой вклад в городское биоразнообразие – использование технологии вертикального озеленения является актуальным.

Вертикальное озеленение – это способ выращивания растений при помощи различных вертикальных конструкций с целью создания для человека элементов благоприятной городской среды и креативных объектов ландшафтного искусства – «живых стен» [4]. Благодаря особенностям своего устройства, зелёные стены представляют естественный природный барьер от дорожного шума, пыли, кроме того, растения создают дополнительный слой изоляции, помогают регулировать температуру, создавая тень.

Основными направлениями вертикального озеленения являются зелёные стены (или вертикальные сады), представляющие собой стеновые поверхности, покрытые плотным слоем разнообразной растительности, создающие живой облик архитектурных сооружений; а также зелёные крыши и террасы, где живые растения высажены непосредственно в грунт, покрывающий поверхности крыш или террасных площадок [3].

Вертикальные сады отличаются способами закрепления и расположением растений на стенах, они бывают:

1. Модульными, представляющими собой компактные пластиковые или металлические ящики или специальные карманы из текстильного материала. В каждый карман растения высаживаются по отдельности, после чего элементы собираются воедино. Высаживать в такие модули можно небольшие растения – от комнатных культур до мхов, суккулентов и трав. Самым неприхотливым вариантом для оформления модулей являются разные сорта молодила.
2. Ковровыми садами – цельными текстильными полотнами со множеством карманов, для основы которых используют полимерное волокно. При данном способе используют красивоцветущие и декоративно-лиственные растения с одинаковыми требованиями к содержанию.
3. Озеленение с помощью паллет, конструкции из дерева, в которые высаживают растения. Для такого способа идеально подходят ампельные культуры, такие как пеларгония, петунья, лобелия, традесканция и бегония боливийская.
4. Зелёные картины, или панно. Для такой технологии применяют металлическую или полимерную сетку или пластиковые контейнеры с ячейками, в которые высаживают растения (почвопокровные культуры, стабилизированный мох и папоротники). Таким образом получается целостная композиция, похожая на картину [2].

Вертикальное озеленение применяется как внутри зданий (интерьерное), так и снаружи (экстерьерное): на фасадах домов, мостах и других сооружениях. Примером является созданная в России в 2022 году стена из растений рядом с кинотеатром «Ударник» и Домом на набережной в рамках ландшафтного фестиваля «Цветочный джем» [8]. Её высота составляла 14 метров, а общая протяженность – 62 метра. В состав конструкции были интегрированы живые растения: гелихризумы и разнообразные плектрантусы, среди которых плектрантус пестрый, а также южный и краснеющий. Для создания цветных пятен использовали вербену, плющелистную пеларгонию. В качестве фонового наполнения выгодно применены молочай и пеларгония душистая.

Вертикальное озеленение может выступать не только в качестве декоративного элемента, но и выполнять функции зонирования пространства и формирования микроклимата на объекте, снижая уровень шума и загрязнения воздуха в городах. Такой технологией ландшафтные дизайнеры в садах частных землевладений скрывают от посторонних глаз неприглядные стены домов, отгораживают хозяйственные постройки или создают «живую» ширму от соседей. Для достижения большей декоративности специалисты комбинируют культуры разных сортов и видов. Кроме того, такие элементы могут способствовать энергоэффективности зданий, уменьшая их теплопоглощение и снижая потребность в кондиционировании воздуха [9].

Вертикальные сады также играют важную роль в улучшении качества жизни, особенно в густонаселенных городских районах, где проблема загрязнения приземных слоёв атмосферы стоит наиболее остро. Растения в вертикальных садах поглощают различные токсичные для человека и животных вещества: углекислый газ, оксиды азота, диоксид серы и другие опасные соединения. Благодаря фитонцидности (фитонциды – это комплекс антимикробных веществ, содержащихся в растениях, способные убивать или подавлять рост и развитие микроорганизмов [7]) растения выступают природными фильтрами для загрязненного городского воздуха. Благодаря фотосинтетическим свойствам растения повышают качество воздуха, насыщая его кислородом, что

непосредственно влияет на состояние здоровья и активность жизнедеятельности жителей мегаполисов.

Зелёные крыши способствуют поглощению дождевой воды, снижая нагрузку на городскую дренажную систему и уменьшая риск наводнений, Растительность защищает крышу от ультрафиолетового излучения и экстремальных температур, увеличивая её долговечность, что на данный момент приоритетно в связи с современным экологичным подходом к строительству [5].

Таким образом, вертикальное озеленение представляет собой эффективный инструмент в практике ландшафтной архитектуры, который отвечает не только современным требованиям экологической устойчивости, но и требованиям эстетического разнообразия. В условиях ограниченного пространства зелёные стены – элементы экосистемы города, позволяют максимально эффективно использовать вертикальные площади в современных мегаполисах.

1. Manoli, G., Faticchi, S., Schlöpfer, M. et al. Magnitude of urban heat islands largely explained by climate and population. *Nature* 573, 55–60 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1512-9>.
2. Вертикальное озеленение в ландшафтной архитектуре / О.В. Юдина, Ю.И. Режевцова, Т.С. Гальцева, М.А. Сазыкина // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Сборник научных трудов. В 4-х томах / Под редакцией В.А. Бабушкина. Том IV. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. – С. 66-69.
3. Гришина, Д.С. Вертикальное озеленение в архитектуре / Д.С. Гришина, Н.Н. Чесноков – Текст: непосредственный // Наука и образование. – 2019. – Т. 2. – №. 4.
4. Марченко М.Н., Давыдова Я.А. Вертикальное озеленение и его роль в формировании архитектурной среды города // Научный альманах. – 2016. – №. 4-4. – С. 397-404.
5. Минаева, А.С. Оценка некоторых сортов рода овсяница (*Festuca L.*) на крышах с экстенсивным типом озеленения / А.С. Минаева, О.В. Корякина, А.П. Демидова // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2024. – № 37. – С. 67-72.
6. Семеняков, Д.Н. Вертикальные сады и зеленые крыши: новые горизонты ландшафтной архитектуры / Д.Н. Семеняков // Язык и коммуникация в контексте историко-культурных ценностей: Сборник научных статей. – Сочи : Издательство Научное обозрение, 2024. – С. 8-10.
7. Слепенков, С.А. Влияние фитонцидов растений на микроорганизмы / С.А. Слепенков, Е.Л. Медведева. – Текст: непосредственный // Юный ученый, 2023. – № 5 (68). – С. 239-242. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/68/3726/> (дата обращения: 03.10.2024)
8. Стену из растений высадили у кинотеатра «Ударник» в рамках фестиваля «Цветочный джем» – Текст: электронный // mos.ru: [сайт]. – Москва, 2022. – URL: <https://www.mos.ru/news/item/111110073/> (дата обращения: 29.10.2024).
9. Филатова Е.В., Жукова В.В. Инновационные приемы в ландшафтной архитектуре современного города // Экологические проблемы региона и пути их разрешения: материалы XV Международной научно-практической конференции / под общ. ред. Е.Ю. Тюменцевой. Омск, 2021. С. 164-169.

Евсигнеева И.К., Золотарёв С.В.

**Проектное предложение для детского оздоровительного лагеря «Борок»
в с/п Прудковское Смоленской области**

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-611

Аннотация

Благоустройство запущенных и заброшенных детских оздоровительных лагерей представляет собой значимое и перспективное направление для России. Существует множество детских лагерей, основанных со времен пионерского движения, но в наше время они никак не используются и проектировщикам не всегда удается их восстановить, соответствуя современным требованиям. Но такие участки содержат в себе огромный потенциал для развития и продуманное зонирование до мелочей.

Ключевые слова: предпроектный анализ, ландшафтный анализ, детский оздоровительный лагерь, проектное предложение.

Abstract

The improvement of launched and abandoned camps is a significant and promising direction for Russia. There are many children's camps founded since the pioneer movement, but in our time, they are not used in any way and designers do not always manage to restore them in accordance with modern requirements. But such areas contain enormous potential for development and thoughtful zoning down to the smallest detail.

Keywords: pre-project analysis, landscape analysis, children's health camp, project proposal.

Детский лагерь — форма организованного детского отдыха, представляющая собой целый спектр мероприятий, направленных на развитие их творческого потенциала, укрепление здоровья, профилактику заболеваний, физическую активность, спорт и туризм, а также формирование социальных навыков и соблюдение правильного питания в благоприятной окружающей среде [2].

Основные направления воспитательной работы в детских лагерях включают:

Привитие здоровых привычек: следование распорядку дня, активный образ жизни и соблюдение режима питания.

Создание условий для формирования нравственных и культурных ценностей.

Содействие социальной адаптации детей, имеющих различные увлечения и взгляды на жизнь.

Стимулирование самовыражения, личностного и творческого развития [2].

Так как детские оздоровительные лагеря позволяют сформировать у подрастающих поколений патриотический настрой, оказывают благоприятное влияние на их социализацию, а также психическое и физическое здоровье — вопрос их создания, реконструкции и сохранения является достаточно актуальным. Данное исследование посвящено разработке проектного предложения для территории детского оздоровительного лагеря «Борок».

Объект исследования располагается по адресу Смоленская область, р-н. Сафоновский, с/п. Прудковское, площадь составляет 7,4 га (рис. 1). Данная территория имеет большой потенциал как туристическая база, так и лагерь для детей благодаря своему расположению в экологически чистом месте – сосновом бору, а также близкой доступности к городским объектам. Рядом с границей объекта протекает знаменитая река Днепр.

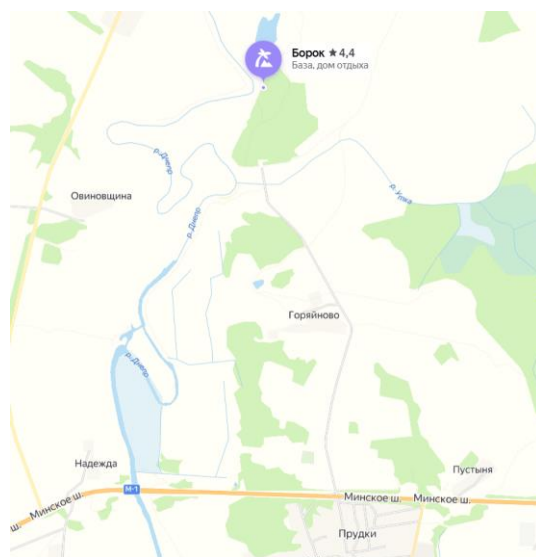


Рисунок 1. Расположение объекта.

Благодаря предпроектному анализу был выделен ряд проблем проектируемой территории. Две основные дороги выполнены из асфальтного покрытия, половина путей по территории состоит из протопов. Точки притяжения располагаются по главной оси, но имеются труднодоступные места, из-за большого количества поросли и многолетников —

площадку для танцев и концертов, прогулочную зону вдоль озера с возможностью подхода к воде.

Необходимо обновить существующие спортивные площадки, игровое оборудование, беседки с учетом возможных неблагоприятных условий – весенних паводков, в связи с близким расположением к участку проектирования реки Днепр, возможный уровень подъема которой весной может достичь 960 сантиметров и более. В связи с этим, следует использовать стойкие к подтоплениям материалы, возможно использование нержавеющей стали, модульных МАФов, устойчивых искусственных материалов из пластика [1].

Данная территория нуждается в благоустройстве, учитывая ее прошлое и существующие проблемные зоны, которые были выявлены в ходе предпроектного анализа и скорректированы проектным предложением. Лагерь содержит в себе огромный потенциал для развития в данном районе.

1. Глазкова П.О., Корякина О.В. Применение стали в ландшафтной архитектуре // Вестник ландшафтной архитектуры. - 2020. - №29. - С. 13-16.
2. Типы детских лагерей в России // URL: <https://gemrussia.ru/blog/vidy-detskikh-lagerey> (дата обращения: 28.10.2024).
3. ЦНИИЭП курортно-туристских зданий и комплексов Госгражданстроя Пособие по проектированию учреждений отдыха для подростков в пригородной зоне. - М.: Стройиздат, 1982. - 77 с.

Зуева Е.В., Соколкина А.И.

**Актуальность разработки проекта реконструкции,
благоустройства и озеленения Волжского бульвара, г. Москва**

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-612

Аннотация

Бульвар – важный элемент общественных городских пространств, который предназначен для организации интенсивного пешеходного движения и кратковременного отдыха. В статье проведено исследование вопроса актуальности разработки проекта реконструкции, благоустройства и озеленения Волжского бульвара в г. Москва. Приведена характеристика бульваров, как элемента городской среды, рассмотрена методика проведения предпроектного анализа. Выполнена краткая характеристика этапов предпроектных изысканий. В ходе анализа территории бульвара выявлены её достоинства и недостатки, на основании которых аргументирована актуальность реконструкции, благоустройства и озеленения рассматриваемого объекта.

Ключевые слова: благоустройство, городская среда, бульвар, предпроектный анализ.

Abstract

A boulevard is an important element of public urban spaces, which is designed to organise intensive pedestrian traffic and short-term recreation. The article studies the relevance of the development of the project of reconstruction, land improvements and urban greening of the Volzhsky Boulevard in Moscow. The characteristic of boulevards as an element of urban environment is given, the methodology of pre-project analysis is considered. A brief characterisation of the stages of pre-project research is carried out. During the analysis of the boulevard territory its advantages and disadvantages are revealed, on the basis of which the urgency of reconstruction, land improvements and urban greening of the considered object is argued.

Keywords: landscaping, urban environment, boulevard, pre-project analysis.

близость весьма загруженных транспортных артерий и остановок общественного транспорта.

Исследуемая территория имеет вытянутую вдоль двухполосной автомобильной дороги форму, пересеченную Саратовским проездом. Планировочная структура сложилась кратчайшими пешеходными маршрутами между примыкающей жилой застройкой и общественно-деловой зоной. Дорожно-тропиночная сеть (ДТС) представлена основной осью в южной части и двумя параллельными в северной. На объекте отсутствует цветочное оформление, а также обнаружено нарушение рекомендуемого для бульвара баланса территории (табл. 1) [2].

Таблица 1

Соотношение баланса территорий элементов бульвара.

Наименование	Рекомендуемый показатель, %	Фактический показатель, %
Территории зелёных насаждений и водёмов	65,0-70,0	86,0
Аллеи, дорожки, площадки	30,0-25,0	13,4
Сооружения и застройки	≤5,0	0,6

В ходе ландшафтно-композиционного анализа выявлено преобладание открытых территорий. Закрытые ландшафты представлены насаждениями горизонтальной сомкнутости, размещенными по периферии объекта. Периметральное озеленение территории не обеспечивает визуальной и физической изоляции бульвара, формирующей комфортный микроклимат на территории и регулирующей уровень шума.

В процессе анализа инсоляции объекта было отмечено, что наибольшее влияние на территорию оказывает окружающая застройка в вечернее время, также аллеи насаждения на протяжении основной оси не обеспечивают полуденную тень.

В результате анализа существующих на территории коммуникаций были построены защитные зоны деревьев и кустарников для следующих подземных инженерных сетей: водопровод, газопровод, дренаж, канализация, теплопровод, электрокабель и кабель связи. Установлено, что защитные зоны занимают значительную долю площади территории - 6,7 га, в том числе площади, занятые древесно-кустарниковыми насаждениями – 0,1 га.

Для пешеходно-транспортного анализа территории был проведен подсчет пешеходного и автомобильного трафика. Пешеходное движение главной аллеи характеризуется как интенсивное (296 чел/ч), транспортное движение отсутствует. Также территория активно эксплуатируется велосипедистами, однако велосипедное движение и инфраструктура не организованы. На территории выявлены малоиспользуемые маршруты (кольцевая дорожка) и многочисленные стихийные протопы.

Анализ существующих древесно-кустарниковых насаждений проводили на протяжении 3 рабочих дней методом инвентаризации городских зелёных насаждений [4]. На рассматриваемой территории произрастают 776 единиц деревьев и 132 единицы кустарников. Преобладающими древесными видами являются Клен ясенелистный (*Acer negundo*) и Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*). Большая часть деревьев находится в нормальном состоянии. Среди кустарников преобладают Снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus*) и Арония черноплодная (*Aronia melanocarpa*), представленные, в основном, живыми изгородями с признаками ослабления. Общее состояние насаждений хорошее (46%) и удовлетворительное (50%). Рекомендуется к удалению 30 экземпляров древесных растений, произрастающих в защитной зоне коммуникаций. На объекте нарушена ярусность существующих насаждений, практически не представлены хвойные

виды деревьев и кустарников, что снижает всепогодную декоративность озеленения территории.

На объекте существуют четыре функциональные зоны: зона тихого отдыха (91,3%), которая чаще выступает в роли транзитной территории для пешеходов; зона детского отдыха (8,1%), представленная изолированными друг от друга детскими площадками малой площади (7 площадок по 85 м² в среднем); физкультурно-оздоровительная зона (0,3%), оборудованная двумя тренажерами для ворк-аута; административно-хозяйственная зона (0,3%), являющаяся площадкой для выгула собак, прилегающей вплотную к транзитному маршруту. Туалетные модули и комнаты матери и ребёнка на бульваре отсутствуют.

В результате комплексного предпроектного анализа территории Волжского бульвара был выявлен ряд критических недостатков, а также ряд достоинств объекта (табл. 2).

Таблица 2

Результаты предпроектного анализа территории Волжского бульвара.

Недостатки территории	Достоинства территории
<i>Нерациональная планировочная структура объекта и дисбаланс территорий элементов бульвара</i>	<i>Высокая востребованность территории у местного населения и эпизодических посетителей</i>
<i>Отсутствие стилистического единства объекта</i>	<i>Транспортная доступность объекта</i>
<i>Затененность территории в вечернее время</i>	<i>Размещение в окружении плотной жилой застройки</i>
<i>Скудный ассортимент древесно-кустарниковых насаждений и отсутствие цветочного оформления</i>	<i>Хорошее и удовлетворительное состояние древесно-кустарниковой растительности</i>
<i>Отсутствие искусственного освещения северной части территории</i>	<i>Наличие инфраструктуры для МГН и людей с нарушениями зрения</i>
<i>Отсутствие организованных зон кратковременного отдыха вдоль транзитных маршрутов пешеходов</i>	<i>Наличие организованной площадки для выгула собак</i>
<i>Высокая степень износа оборудования детских площадок</i>	<i>Качественное оборудование в физкультурно-оздоровительной зоне</i>
<i>Отсутствие туалетных модулей и комнаты матери и ребёнка</i>	<i>Протяженность прогулочных маршрутов, высокий % незадействованных ранее территорий</i>

Как итог, Волжский бульвар - активно используемая территория общего пользования с высокой рекреационной нагрузкой и хорошей транспортной доступностью. Бульвар окружен плотной жилой застройкой и является важным объектом рекреации для местных жителей, а также незаменимой пешеходной артерией района. Именно поэтому территория нуждается в дальнейшей разработке и реализации проекта реконструкции, благоустройства и озеленения, с целью устранения выявленных недостатков объекта, а также для улучшения его микроклимата, санитарно-гигиенического состояния, эстетических свойств и повышения комфорта и безопасности посетителей.

1. Березкина, И.В. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования [Текст]: учебное пособие / М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 196 с.
2. Горохов, В.А. Зеленая природа города [Текст]: Учебное пособие для вузов М.: Архитектура-С, 2005. 592 с.
3. Гунар, Е.И. Корякина, О.В. Милушкина, Е.А. Пирогова, К.И. Комплексная оценка уровня комфортности (качества) городских многофункциональных парков севера Москвы // М.: АгроЭкоИнфо, 2022. № 6(54).
4. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений [Электронный ресурс] <http://www.consultant.ru> (Дата обращения: 08.10.2024)
5. Публичная кадастровая карта «ЕГРП 365 | проверка недвижимости» [Электронный ресурс] <https://egrp365.ru/map/> (Дата обращения: 08.10.2024)

Картошкина В.Ю., Корякина О.В.
Особенности благоустройства и озеленения храмовых территорий

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-613

Аннотация

В статье проанализирована и обобщена информация о нормах проектирования территории православных храмов. Добавлены уточнения в целях более четкого понимания предоставляемой информации. Поднимается проблематика отсутствия норм на некоторые функциональные зоны.

Ключевые слова: храм, религия, озеленение, ландшафтная архитектура, малые архитектурные формы.

Abstract

The article analyzes and summarizes information about the design standards for the territory of churches. Clarifications have been added to provide a clearer understanding of the information provided. The problem of the lack of standards for some functional areas is raised.

Keywords: temple, religion, landscaping, landscape architecture, small architectural forms.

На протяжении истории благоустройство и озеленение территорий храмов совершалось особым образом. Храм является символом Небесного Царства, поэтому логично, что его сад должен напоминать своей красотой рай. На территории должна быть создана обстановка мира, гармонии и близости к природе, использованы религиозные формы. В настоящее время проектирование архитектурных религиозных строений досконально регламентировано, существует множество практических и теоретических рекомендаций и стандартов. В свою очередь информация о нормах и правилах организации территорий храмов фрагментарна и нуждается в осмыслении. Целью данной статьи является обобщение нормативных документов по изучаемой теме, их анализ и уточнение способов их практической реализации.

Функциональное зонирование. В соответствии со Сводом Правил СП 31-103-99, территория храма делится на зоны: входная, храмовая, детская, хозяйственная, охранный и зона озеленения. Во входной зоне предусматривается въезд для автотранспорта и вход для прихожан, остановка общественного транспорта [4]. В этой зоне лучше всего разместить входные ворота, места для отдыха и озеленение, которое будет способствовать расслаблению и метафоричному очищению души. Наиболее интересным способом сочетания религиозных символов с ландшафтной архитектурой является интерпретация одних через возможности другого: например, при проектировании этой зоны использовать уже существующий символ – «патриарший крест», как символ веры, любви и надежды. Таким образом, можно добиться объединения духовной части человеческого бытия с его более материальными выражениями. Входная зона соединяется с храмовой, где располагается само здание храма, колоколен и звонниц, часовен, памятных сооружений, водосвятных колодцев, а также площадки для проведения религиозных обрядов и отдыха прихожан. Вокруг храма следует спроектировать круговой обход для прохождения Крестного хода во время церковных праздников. Ширина обхода, как правило, должна составлять от 3 до 5 м с площадками шириной до 6 м перед боковыми входами в храм со стороны алтаря [4].

При проектировании детской зоны следует создать пространство, которое будет учитывать несколько важных критериев: безопасность, эстетическая целостность проекта, соответствие религиозной тематике. Исходя из этих требований, первое необходимое условие – разделение детской зоны на игровую, образовательную и тихую. Размещая

игровые зоны в отдалении от храма, можно избежать чрезмерного шума рядом с местами молитв. Тихую и образовательную зону необходимо располагать ближе к храму, позволяя тем самым соприкоснуться с духовной атмосферой. Следует обязательно включить элементы знакомства с верой и религией. Используя скульптуры и малые архитектурные формы, рассказывающие о Святых и исторических событиях, можно увеличить образованность детей в религиозной сфере, тем самым повысив интерес к религии. С помощью мастер-классов, открытых уроков в образовательной зоне можно помочь раскрыть творческий потенциал детей. Обязательным является контакт детей между собой, поэтому размещение скамей и беседок позволит детям обмениваться между собой эмоциями и информацией. Зеленые насаждения в детской зоне должны соответствовать в первую очередь критерию о безопасности, так как существует множество растений, провоцирующих аллергические реакции или являющиеся вовсе ядовитыми и опасными. Сама эстетика используемых элементов при проектировании должна быть сдержанной, лаконичной и не выделяться из общего проектного решения. Таким образом, детская зона является неотъемлемой частью увеличения потенциального охвата граждан, что способствует популяризации религии в условиях меняющегося общества.

Хозяйственная часть приходского храмового комплекса, предназначенная для размещения вспомогательных построек, включая склады, мастерские, гараж для транспорта, площадку для мусорных контейнеров и печь для сжигания поминальных записок, должна иметь удобные подъездные пути от транспортных артерий (в том числе для проезда пожарной техники) и быть оснащена стоянкой для грузовых и легковых автомобилей храма [4].

Площадь хозяйственной зоны определяется размером зданий и сооружений хозяйственного назначения, количеством автотранспортных средств, определяемым заданием на проектирование, и составляет ориентировочно 15 % площади участка. Подъезд грузовых транспортных средств следует предусматривать со стороны хозяйственной зоны храмового комплекса [4]. Хозяйственный блок приходского комплекса обычно включает гараж, мастерские и склад. Размер гаража рассчитывается так: 18 м² на каждую машину и 30 м² на автобус. Площадь мастерских задается проектом, а склад может занимать от 18 до 60 м² [6]. В крупных монастырских комплексах с развитой системой зданий и сооружений хозяйственного назначения при проектировании хозяйственной зоны следует руководствоваться СНиП 2.09.02 [4]. В пределах храмовой территории разрешается обустроить места для захоронений, соблюдая санитарные нормы и правила, регулирующие обустройство и содержание кладбищ [4].

Вспомогательную зону, предназначенную для приходской, образовательной, благотворительной и иной деятельности, обычно размещают рядом с входной частью и основной территорией храма. Здесь рекомендуется располагать воскресную школу, богадельню и другие постройки в соответствии с требованиями проекта [4].

Цветовое решение и материалы. С помощью продуманного цветового оформления можно подчеркнуть индивидуальность храмовой территории или выразить определенную идею. Белый цвет символизирует святость, чистоту, а также духовные аспекты. Его значение связано с освобождением от грехов. В свою очередь, синий цвет ассоциируется с небом и вечностью, он способствует смирению и благочестию, отражая идеи самопожертвования и кротости. Рекомендуется использовать эти метафоры при благоустройстве и озеленении. Использование белых и кремовых цветов в оформлении освещения территории приближает прихожан к настроениям, связанным с очищением и богослужением.

При выборе материалов для МАФов стоит делать акцент на их природное происхождение, например: дерево, металл, камень, глина [5]. Такие элементы гармонируют с традиционными архитектурными стилями, отражая идеи единения с природой и очищения. Также эти материалы более экологичны на всех этапах их эксплуатации: добычи, переработки и утилизации. Зачастую храмы располагаются на

живописных местах, поэтому натуральные материалы наиболее точно вписываются в окружающий ландшафт, создавая плавные и естественные переходы между сооружениями и природной средой. Для человека, духовно развитого, природные материалы являются энергетически наиболее привлекательными, так как они ассоциируются с теплом и чистотой, что важно для религиозного пространства. Их естественная структура и запах наилучшим образом сказываются на психоэмоциональном состоянии прихожан, настраивая последних на молитву и благостное состояние. Некоторые материалы, например, камень, обладают высокой прочностью и способны выдержать испытания временем, оставаясь эстетически привлекательными даже через несколько десятков лет.

Малые архитектурные формы. Ландшафтные конструкции вносят значительный вклад в завершенность проектируемой территории, объединяя все элементы участка целостностью выражения идей через материальные способы. МАФы помогают выделить некоторые зоны, создавая ощущение порядка и гармонии. Например, арки и перголы могут обозначать переход между частями сада. МАФы обеспечивают комфортное использование участка. Например, скамьи позволяют прихожанам отдохнуть и придаться своим мыслям, а беседки создают условные зоны для общения или являются акцентом на территории с более неровным рельефом, урны же помогают поддерживать чистоту на участке.

При гармоничном сочетании с архитектурным стилем здания храма МАФы повышают декоративность проектируемого объекта. Также они могут организовывать направления движения по территории и создавать акценты там, где это необходимо. При проектировании небольшого участка МАФы позволяют грамотно использовать пространство. Например, внедрение вертикального озеленения или специальных компактных конструкций, которые помещают в себе множество растений. Грамотное использование различных МАФ позволяет добиться полной сезонности использования проектируемого объекта. Например, размещение крытых беседок увеличит количество пребывающих на территории в сезон дождей или снега. Таким образом, малые архитектурные формы являются частью основного проектного решения организации пространства храмовой территории.

Особенности озеленения. Зеленые насаждения создают комфортные условия для отдыха прихожан и посетителей на свежем воздухе и способствуют улучшению микроклимата [3]. К сожалению, на сегодняшний день не существует единых норм и требований для озеленения храмовых территорий. В единственном документе СП 31-103-99 (введен 27 декабря 1999 года) указано, что территория храмового комплекса должна быть озеленена, при этом рекомендуется выделять под озеленение не менее 15% от площади участка. Однако следует выделить несколько пунктов, которые важно учитывать при озеленении. Необходимо подбирать растения, пропорциональные высоте и объему храма, рекомендуется использовать виды растений, которые гармонично сочетаются с архитектурой здания. При выборе насаждений стоит учитывать географическое местоположение разработки проекта, так как использование местных видов будет наиболее естественным.

Известно, что в текстах Ветхого и Нового Завета упоминается около 120 растений. Многие из них ботаники определили до видов. Некоторые из упомянутых растений являлись священными. В их числе оказались декоративные и плодовые древесные, травы, многие из которых – лекарственные растения, известные огородные культуры, сорняки. Использование этих растений при озеленении территории храмов позволит добиться более целостной картины, так как каждая посадка будет иметь свой сакральный смысл и идею. Например, для выражения символа Вербного воскресенья на проектируемом участке следует высаживать иву волчниковую (вербу). В христианстве лилия символизирует Богородицу, является образом чистоты, совершенства, идеального цветка. Она олицетворяет надежду на спасение и божественное воздаяние для праведников.

Однако не каждому пришедшему в храм известны какие-либо упоминания о растениях в религиозных текстах, поэтому на такие посадки следует оставлять комментарий с помощью специальных стендов с необходимой информацией.

Благоустройство и озеленение храмовых территорий играет важную роль в создании комфортного и вдохновляющего пространства для прихожан, что способствует улучшению микроклимата и эстетики окружающей среды. Важно учитывать не только эстетические, но и сакральные значения растений и цветов, а также создавать детские зоны и хозяйственные участки с учетом всех санитарных норм и градостроительных условий. Таким образом, грамотное проектирование и озеленение храмовой территории позволяют не только сохранить культурные и исторические традиции, но и повысить духовную образованность прихожан, что особенно актуально в современном обществе.

1. Концепции церковного дизайна [Электронный ресурс] // Проект-М. URL: <https://proekt-m.by/novosti/konceptzii-czerkovnogo-dizajna.html>
2. МДС 31-9.2003. Пособие по проектированию и строительству (к СП 31-103-99) Православные храмы. Том 2. Православные храмы и комплексы. – М.: Госстрой России, 2003.
3. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 07.08.2014 N 438/пр). Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – М.: Минстрой России, 2012.
4. СП 31-103-99. Здания, сооружения и комплексы православных храмов. – М.: Госстрой России, 1999.
5. Теодоронский, В.С., Сабо, Е.Д., Фролова, В.А. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. – М.: Академия, 2006. – 162 с.
6. Чеснокова, О.И. Формирование архитектурно-пространственной организации православных храмов [Электронный ресурс] // ВГАСУ. URL: https://vgasu.ru/attachments/oi_chesnokova_03.pdf

Крутова А.М., Соколкина А.И.

Функциональная роль зеленых насаждений в городской среде

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-614

Аннотация

В связи с тенденцией к интенсивной урбанизации государств и снижением качества жизни в крупных городах вопрос создания и сохранения систем озелененных территорий (СОТ) является приоритетным в городском планировании. Исследование посвящено анализу структуры СОТ, типологии озеленения и оценке функциональной роли растительности в городской среде. Установлено, что каждый тип городских насаждений имеет ряд функций по регулированию микроклимата урбоэкосистем, а также оказывает непосредственное влияние на эстетические характеристики пространств и комфорт визуальной среды.

Ключевые слова: городское озеленение, типология зеленых насаждений, микроклимат, урбанизированные территории, система озелененных территорий города.

Abstract

Due to the intense urbanization trend and decreasing quality of life for citizens, creating and maintaining green spaces system is a priority for urban planning. This study focuses on green space system structure, planting typology, and the functional role of plants in urban areas. It has been found that each type of urban planting has several functions, such as regulating microclimate in urban ecosystems and directly affecting aesthetic qualities of space and visual comfort.

Keywords: urban planting, typology of green spaces, microclimate, urbanized territories, city green spaces system.

Проблема формирования комфортной городской среды возникла сразу, вместе с образованием и ростом первых крупных городов и поселений [4]. Наша страна не стала исключением в общемировой тенденции интенсивной урбанизации: по данным всероссийской переписи населения 2021 года 74,8% населения страны проживает в городах [7]. Современный человек сталкивается с последствиями распространения урбанизированной среды и роста населения каждый день – шумовое и световое загрязнение, климатические изменения, загрязнение воздуха [4,7]. Вышеперечисленные факторы делают озеленение городской среды необходимым пунктом современного городского планирования. Целью данного исследования является анализ значения насаждений в урбанизированных ландшафтах, их типология и функциональная роль.

При проектировании и планировании городов обязательно закладывают территории для размещения системы озеленённых территорий (СОТ), обеспечивающей относительно равномерное размещение насаждений. СОТ включает в себя следующие категории насаждений: насаждения общего пользования, ограниченного пользования и специального назначения [1]. СОТ играет функциональное, санитарно-гигиеническое и эстетическое значение в формировании комфортной городской среды [1].

По типологии (рис. 1) зелёные насаждения, входящие в СОТ, разделяют на древесные насаждения, кустарники, вертикальное озеленение, цветники и газоны. Каждый тип насаждений имеет ряд функций, обеспечивающих влияние СОТ на урбанизированные территории [1,2].



Рисунок 1. Типология видов озеленения городских территорий.

Древесные и кустарниковые насаждения в городской среде выступают в первую очередь инструментом формирования и преобразования объемно-пространственной структуры городских территорий. Благодаря этому типу озеленения ландшафтными архитекторам удаётся не только создать визуальное разграничение пространства, но и скрыть или подчеркнуть архитектурные элементы среды [2].

Древесно-кустарниковые насаждения при грамотном подборе ассортимента позволяют обеспечить круглогодичную декоративность пространства [2]. На эстетические качества озеленения оказывают влияние следующие характеристики: габитус растения; жизненная форма; окраска листвы и коры; форма, размер и плотность кроны; фактура и размер листьев; характер цветения и декоративные качества плодов. Кроме этого важно учесть взаимное сочетание различных видов растений.

Защитные функции древесно-кустарниковых насаждений представлены защитой от шума, пыли, осадков и снижением ветровой нагрузки [2,3]. Древесный ярус играет огромную роль в формировании комфортного микроклимата на защищаемой территории, деревья способны снижать интенсивность прямой солнечной радиации, повышать влажность и снижать температуру воздуха. Деревья с активно происходящими

процессами фотосинтеза в городском озеленении используются как, биологические фильтры, поглощающие различные загрязняющие атмосферу вещества [2,3].

Кустарники выполняют те же санирующие и защитные функции, что и деревья, но в меньшей степени снижают антропогенную и ветровую нагрузку на территорию. Наиболее эффективно использование смешанных древесно-кустарниковых линейных и групповых посадок, для комплексной защиты от пыли, грязи и шума. Кустарниковый ярус защищает внутренне пространство куртины от потери влаги, перепадов температур и способен снижать ветровую нагрузку за счёт создания эффекта опушки, путём образования плотной фронтальной структуры зеленых насаждений [4].

Вертикальное озеленение в условиях городской среды может выполняться с помощью лиан у вертикальных плоскостей зданий и сооружений, оград, арок и пергол, а также с помощью контейнерной технологии зеленых стен с использованием травянистых растений [2]. Такой тип озеленения выполняет декоративные и маскировочные функции, разграничивает пространство, а также служит защитой от перегрева поверхностей, снижает шумовую и ветровую нагрузку. Вертикальное озеленение так же благоприятно сказывается на создании комфортного микроклимата, повышает влажность воздуха. Расположение вертикального озеленения на соответствующих архитектурных объектах оказывает существенное влияние на комфортность теплового режима, снижая интенсивность воздействия прямой солнечной радиации на пешеходов и поверхности [2].

Цветники, состоящие из многолетних, двулетних и однолетних травянистых растений, оказывают благоприятное влияние не только на эстетическое восприятие территории, но и играют важную роль в формировании визуально комфортной городской среды (рис. 2.б) [2,5]. К экологическим функциям цветочного оформления в условиях городской среды можно отнести регуляцию температуры и влажности воздуха, защиту почвенного покрова от водной и ветровой эрозии, защиту поверхности почвы от перегрева. Помимо санитарно-гигиенических функций, зеленые насаждения оказывают положительное эмоциональное и психологическое воздействие на жителей города. Цветочное оформление способно внести разнообразие в однотипные урбанизированные ландшафты, тем самым снизить воздействие агрессивной визуальной среды города (рис. 2.а) на психологическое состояние населения [5].



а)



б)

Рисунок 2. Главный вход ВДНХ: а) агрессивная визуальная среда; б) комфортная визуальная среда.

Газонные покрытия также играют значимую роль в создании СОТ, не только как элемент декоративного озеленения, являющийся значимой частью планшета городских пространств, но и как один из достаточно функциональных регуляторов микроклимата города [6]. Газонные покрытия существенно снижают негативное воздействие прямых лучей солнечной радиации на поверхность почвенного покрова, снижают температуру атмосферного воздуха и повышают его влажность [6].

Обобщая результаты исследования, стоит сказать, что функциональная роль зелёных насаждений в формировании городской среды значительна. Именно они образуют такую необходимую для комфорта, рекреации и оздоровления населения структуру, как система озелененных территорий. Учитывая динамику темпов урбанизации, использование различных типов зелёных насаждений является необходимым, для сохранения и повышения качества городских территорий, как в аспекте климато-экологических и эстетических факторов среды, так и с точки зрения уровня комфорта населения, проживающего на этих территориях.

1. Березкина, И.В. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования : учебное пособие / М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 196 с.
2. Горохов, В.А. Городское зеленое строительство: Учеб. пособие для вузов.// М.: Стройиздат, 1991. 416 с.
3. Демидова, А.П. Ефимов, О.Е. Биолого-экологический анализ тополя в городском озеленении // Пенза: 2018. С. 245-248.
4. Лопаева, Н.Л., Шаравьев, П.В., Современные особенности урбанизации в городе // Аграрное образование и наука. 2023. №1. С. 6.
5. Селехов, А.Н. Ханбабаева, О.Е. Комплексная оценка цветочного оформления города Москвы // М.: Вестник ландшафтной архитектуры, 2014. – № 4. – С. 114-117.
6. Умнова, О.С. Умнов, Н.С., Бабанский, М.С. Экологическая оценка роли городских газонов на примере города Ставрополя // Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2024. – С. 243-250.
7. Юров, СВ. Самсонова, П.В., Корякина, ЕА., Шумская, Е.Д. Динамика урбанизации в мире и в России // Экономика и бизнес: теория и практика, 2023. №12-2 (106).

Кузнецова Д.А., Коваленко Е.Б.

**Проектное предложение благоустройства и озеленения парка
«Дивный лес», Владимирская область, город Киржач**

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-615

Научный руководитель: Корякина О.В.

Аннотация

В данной статье представлена концепция благоустройства и озеленения территории поймы реки Киржач. Стилистика проекта заключается художественных образах русского фольклора. Приведены примеры аналогичных парков, описаны исходные данные территории, а также изложено обоснование выбранной тематики проекта.

Ключевые слова: проектное предложение, благоустройство парков, ландшафтный анализ.

Abstract

This article presents the concept of improvement and landscaping of the floodplain of the Kirzhach River. The style of the project consists of artistic images of Russian folklore. Samples of similar parks are given, the initial data of the territory are described, and justification for the chosen topic of the project is given.

Keywords: project proposal, improvement of city parks, landscape analysis.

В эпоху глобальной урбанизации использование элементов фольклора при проектировании среды как никогда актуально, ведь анализируя образ русского ландшафта можно создать уникальный проект, опирающийся на народные традиции. Такой проект

будет являться точкой притяжения, привлекая новые туристические направления в город. Посетители такого парка смогут взглянуть на современный садово-парковый объект через призму связи с народными традициями и культурой [1].

Термин "фольклор" в переводе с англ. *folklore* означает «народная мудрость», который в научный оборот впервые ввел английский археолог Вильям Томс в 1846 году. Поначалу этот термин обозначал художественную деятельность народных масс, и устное народное творчество, возникшее еще в дописьменный период. И понимался широко как совокупность духовной и материальной культуры народа, его обычаев, верований, обрядов, различных форм искусств. Фольклор как совокупность многообразия форм традиционной культуры часто находит отражение в тематике и стилистике общественных пространств.

Ярким примером служит сафари-парк «Кудыкина гора» в Липецкой области. В парке находится деревянная крепость, интерактивные арт-объекты, зоопарк, игровые площадки и родники с чистой водой. Посетителей восхищает огромная скульптура Змея Горыныча, из пасти которого вырывается настоящее пламя (рис. 1). Также уникальным проектом является ландшафтный парк «Лога» в Ростовской области. Создатели реализовали оригинальную интерпретацию и стилизацию архитектурного наследия Руси. В парке ежедневно проходит интерактивная программа с Бабой Ягой и сказочными героями.



Рисунок 1. Аналоги парков фольклорной направленности: а – сафари-парк Кудыкина гора, Липецкая обл., б – ландшафтный парк Лога, Ростовская обл.

Проект парка в стиле русских народных сказок разработан для города Киржач Владимирской области.

Первое упоминание о городе Киржач датируется XIV веком. Это стариннейшее поселение на территории района являлось одним из центров расселения восточных славян [2]. Со временем город стал известен своими традиционными ремеслами: аргуновской резьбой, медно-латунным и шелкоткацким производствами. В настоящее время город Киржач развивается в туристическом направлении: в рамках проекта «Киржач туристический» уже реализовано около тридцати различных инициатив. Появились музейно-парковые зоны, тематическое арт-пространство, смотровая площадка, открылись новые точки общественного питания [3].

Исходя из истории, внешнего облика города и достопримечательностей, а также пожеланий жителей был разработан проект благоустройства и озеленения парка «Дивный лес», расположенного в пойме реки Киржач.

Площадь проектируемой территории – 8 га. Она расположена в центре города в окружении объектов городской застройки и реки. На данный момент участок имеет статус неиспользуемых земель. Открытые и закрытые пространства выражены в равной степени. Ассортимент растений представлен лиственными породами. Густые массивы представлены: тополем черным (*Populus nigra*), лещиной обыкновенной (*Corylus*

avellana), осиною обыкновенной (*Populus tremula*), липой мелколистной (*Tilia cordata*), кленом остролистным (*Acer platanoides*), черемухой обыкновенной (*Prunus padus*) и др. Через территорию проходит Типографский мост - самый длинный пешеходный деревянный мост, который занесен в книгу рекордов Гиннеса.

В результате анализа территории было предложено проектное предложение благоустройства и озеленения. Концепция заключается в создании тематического парка, переносящего посетителей младшего возраста в мир русских сказок и позволяющего взрослым вспомнить в детство. В элементах благоустройства парка использованы отсылки к мультипликации советской эпохи, а также к русскому фольклору, создавая антураж «волшебного леса».

Зона массовых мероприятий представляет собой площадку для праздничных гуляний, таких как Масленица, Коляда, Красная горка и др.

Детские площадки основываются на элементах русских народных сказок. На территории одной которых проектом предусматриваются деревянные качели, а также большой игровой комплекс «летучий корабль» из всем известного советского мультфильма (рис. 2). Рядом с ней расположена спортивная площадка с оборудованием и тренажерами из экологичных материалов.



Рисунок 2. Проектные визуализации зон тематического парка «Дивный лес»: а – зона кинотеатра, б - детская площадка «Летучий корабль».

В просветительскую зону входит площадка с павильонами для мастер-классов, где можно обучиться разному ремеслу. На фасадах павильонов реализованы элементы русского зодчества, также в них читаются славянские узоры, которые поддерживают общую идею паркового пространства. А рядом находится сказочный дуб, символизирующий дуб у Лукоморья. Вокруг него расположены скамьи для отдыха.

Через зону тихого отдыха проложена экотропа, где представлены различные виды древесной, кустарниковой и травянистой растительности, оснащенные стендами с информацией о растениях для изучения различных видов. Спортивные площадки для взрослой группы населения также соответствуют заявленной концепции. На территории площадок располагаются виды спорта, свойственные русской культуре, такие как стрельба из лука и скалолазание. Аналогом скалодрома служит «Медная гора» из сказки Бажова.

Необычным элементом парка является летний кинотеатр «Волшебное зеркало», экран которого расположен с западной стороны света. Экран обрамлен узорной рамой, через которую на закате пробиваются солнечные лучи (рис. 2).

Проект предусматривает реконструкцию Типографского моста: ширина будет увеличена, добавлены обзорные площадки для отдыха, в середине оборудована видовая

площадка на высоте, с которой открывается живописный вид на северную часть парка, реку Киржач и старинный монастырь.

Концепция парка также отражена в элементах малых форм и освещении. Часть указателей выполнена в русском стиле, из дерева, другая часть – в виде указательных камней, как отсылка к русскому фольклору (рис. 3). Скамьи и урны выполнены из металла и дерева (рис. 3). В некоторых частях парка размещены реалистичные фигуры лесных зверей из дерева.



Рисунок 3. Малые архитектурные формы проекта: а – указательный камень, б – фактурная деревянная скамья.

Ассортимент древесных насаждений проекта включает в себя деревья и кустарники, наиболее часто используемые в ландшафтном озеленении в центральной части России: береза повислая (*Betula pendula*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), яблоня сливолистная (*Malus × prunifolia*) [4], а также береза карликовая (*Betula nana*), черемуха Маака (*Prunus maackii*), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*), чубушник венечный (*Philadelphus coronarius*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), клен татарский (*Acer tataricum*), ива остролистная (*Salix acutifolia*), дерен кроваво-красный (*Cornus sanguinea*) и др. Данные растения известны с древних времен и пользовались популярностью в русских садах и усадьбах.

Проект благоустройства и озеленения тематического парка «Дивный лес» в городе Киржач может стать интересным и функциональным объектом ландшафтного строительства. Традиционные фольклорные образы и символы парка станут эффективным средством формирования национального самосознания гостей парка, утверждают уважительное отношение к прошлому своего народа и будут способствовать усвоению морально-нравственных норм и ценностей в обществе. Подобный проект также станет ценным ресурсом развития туризма Владимирской области, привлекая посетителей со всей страны и за ее пределами.

1. Качемцева, А. А. Фольклорные мотивы в образе русского ландшафта / А. А. Качемцева, М. А. Чернова // Ландшафтная архитектура и формирование комфортной городской среды : Материалы XVII региональной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 25 марта 2021 года / Отв. редактор О.П. Лаврова. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. – С. 138-143.
2. История Киржачского района / [Электронный ресурс] // Официальный сайт администрации МОСП Кипревское Киржачского района, Владимирской области : [сайт]. — URL: <https://selkipr.ru/ozeleneni/istoriya/istoriya-kirzhachskogo-raiona> (дата обращения: 27.10.2024).
3. Новости / [Электронный ресурс] // Киржач туристический : [сайт]. — URL: <https://kt-tour.ru/> (дата обращения: 27.10.2024).
4. Кузнецова Н. Ю. Растительные образы в немецких и русских сказках // Проблемы и перспективы. – 2014. – С. 324.

Лукьянчук-Скоробогатова П.С.
Анализ историко-культурного контекста общественного пространства
на территории Античного проспекта, мкр. Омега-2 в г. Севастополь

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-616

Научный руководитель: Соколкина А.И.

Аннотация

В данном исследовании производится анализ историко-культурного контекста общественного пространства на территории микрорайона Омега-2 г. Севастополя в контексте проблемы сохранения региональной культурной идентичности и её отражения в благоустройстве и архитектуре в условиях процесса глобализации. Для рассматриваемого объекта выявлены основные характерные архитектурные исторические стили, планировочные приёмы и локальные промыслы. Полученные результаты подчеркивают важность этих элементов в формировании общественных пространств, с целью укрепления связи людей с окружающими их культурными ландшафтами.

Ключевые слова: исторический анализ, региональная культурная идентичность, общественное пространство, культурный ландшафт.

Abstract

This study analyses the historical and cultural context of public space in the Omega-2 microdistrict of Sevastopol in the context of the problem of preserving regional cultural identity and its reflection in landscaping and architecture in the context of globalisation. The main characteristic architectural historical styles, planning techniques and local crafts have been identified for the site in question. The results highlight the importance of these elements in the design of public spaces, with the aim of strengthening the bond between the community and the surrounding cultural landscapes.

Keywords: historical analysis, regional cultural identity, public space, cultural landscape.

В эпоху глобализации для каждого государства остро стоит вопрос о потере региональной культурной идентичности объектов ландшафтной архитектуры – от парков до специализированных объектов (культурных ландшафтов). Архитекторы и дизайнеры среды имеют уникальное право трансформировать и создавать рукотворные символы, которые вносят вклад в сложный ряд явлений, составляющих культурную идентичность населения. Именно архитектурная среда культурных ландшафтов, отношение к ней, ее состояние и развитие отражает в полной мере то наследие, которое есть у места. В связи с этим одной из тенденций в современной ландшафтной архитектуре является запрос на создание проектов реконструкции, благоустройства и озеленения городской среды, учитывающих историю территории, на которой они расположены, а также региональную культурную идентичность [1].

Целью работы является анализ историко-культурного контекста общественного пространства на территории Античного проспекта микрорайона Омега-2 в г. Севастополь. Задачи исследования: выявить ключевые события в истории формирования местности объекта проектирования, выделить культурно-исторические аспекты для дальнейшего их использования в формировании архитектурного облика ландшафта и сохранения идентичности территории.

Античный проспект находится в районе жилой застройки «Омега-2», на западном берегу бухты Круглая, г. Севастополь. Археологическими исследованиями установлено, что освоение земель вокруг Херсонеса — земель Гераклеяского полуострова — началось во второй половине IV в. до н.э.. Территория была размежевана на земельные участки

(наделы), равные по площади 4,4 га, разделенные межевыми и магистральными дорогами. Дороги связывали округу с городом и судоходными бухтами. Ширина дорог составляла от 4 до 7-7,5 м. Помимо дороги на территории ранее находились усадьбы жителей, виноградники и хутора, при раскопках найдены могильники.

Согласно описанию, представленному в Атласе ближней Хоры Херсонеса Таврического, части 1, территория лежит в границах 4-12 блоков наделов (рис. 1).

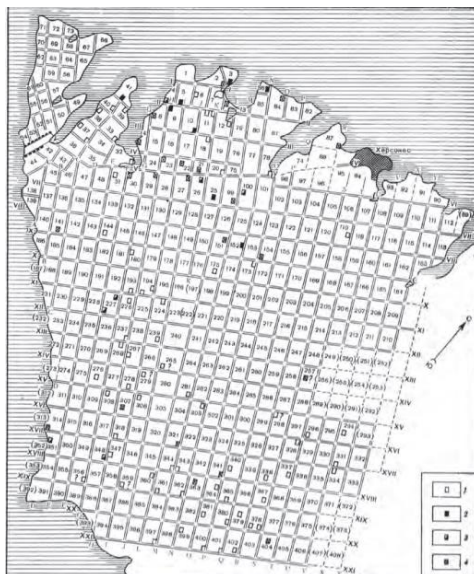


Рисунок 1. Схема нумерации блоков и дорог на Гераклейском полуострове.

Во всех блоках, кроме 5, найдены руины усадеб от эллинистического до позднеримского периодов (рис. 2). Археологический материал, найденный при раскопках хоры, можно увидеть в государственном историко-археологическом музее-заповеднике «Херсонес Таврический».



Рисунок 2. Фото развалин, современный вид.

В Херсонесе и городах Боспорского царства производили вина в количестве достаточном и на собственные нужды, и на экспорт, соответственно, основной культурой, возделываемой на Гераклейском полуострове, был виноград [1]. Практически на всех сохранившихся до настоящего времени наделах прослеживаются каменные полосы виноградного плантажа. Раскопками открыты каменные плантажные стены шириной 1 м, высотой до 0,5 м, расположенные параллельно на расстоянии 2 м друг от друга. Между стенками и оградой участка вдоль последней была оставлена дорожка шириной 1,2 м.

Исторические свидетельства об использовании объекта исследования прерываются после падения Херсонеса в XVI веке. Дальнейшие упоминания территории можно найти в картах 1836 года, где она отмечена как Хутор Бухарева [6]. До Крымской войны в этих местах находилась грязелечебница военного ведомства. Существовало соленое озеро, отделенное от моря песчаной пересыпью, а окрестности были богаты целебной соленосной глиной. Подробные описания свойств были созданы в 1927 году.

В 1904 году территория получает своё нынешнее название благодаря Сергею Константиновичу Максимовичу, вкладывающемуся тут в строительство дачного посёлка. Название «Омега» возникает от названия его собственной усадьбы «Альфа» на Балаклавском шоссе [7]. В посёлке появляются молочная ферма и питомник растений. В 1912 году автор путеводителя добавляет: «В имении, в течение всего лета устроено собственное ежедневное сообщение с городом, основана молочная ферма, имеется обилие артезианской воды, около 4-х верст береговой полосы, хороший пляж, чудное купание, целительный климат и пр.. В «Омге» продаются дачи.» [2].

Судя по немецкой аэрофотосъемке, к 1941 году поселок толком не был достроен (рис. 3). Однако уже скоро на основе национализированного посёлка возникли климатическая станция, дом отдыха, пионерские дачи. До последних дней Советского союза существовал пионерлагерь «Омега».



Рисунок 3. Немецкая аэрофотосъёмка, 1942 год.

Следующие серьёзные преобразования произошли уже в 2007 году. Современные здания, окружающие территорию проектирования, не несут в себе такую культурную и историческую ценность, как постройки центральных районов города или остатки античной цивилизации около их подъездов. Однако данные жилые комплексы были выполнены с уважением к запоминающемуся стилю городского ансамбля архитектором Георгием Григорьянцем [8]. Автором были предоставлены планшеты его работ, в которых четко угадываются влияния классицизма и имперской архитектуры Потёмкинской и Лазаревской эпохи (рис. 4).



Рисунок 4. Фотофиксация ЖК «Жемчужина Севастополя».

Региональная культурная идентичность закладывается в ландшафтах естественным образом, одновременно с освоением их территорий людьми и эволюцией хозяйственной деятельности человека. В условиях интенсивной урбанизации ландшафтов и типизации общественных пространств культурно-историческое наследие необходимо учитывать и даже подчеркивать при формировании концепции проективных решений городских пространств. Такой подход поможет усилить связь людей и культурного ландшафта, который они населяют, а также формировать уникальный идентичный образ региональных объектов.

В результате исследования историко-культурного контекста общественного пространства на территории Античного проспекта, были выявлены опорные отрезки истории в формировании облика мкр. Омега-2 и его культурной идентичности. Для дальнейшего использования в разработке концепции проекта благоустройства и озеленения объекта исследования будут использованы следующие его культурно-исторические аспекты: архитектурный стиль построек греческого и римского периода, характерный паттерн планировки застройки, общий архитектурный и планировочный стиль, винодельческая культура, исторические топонимы.

1. Альземенова, Е. В., Мамаева, Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астархань, 2021. С. 40-47.
2. Андреева, А. С. История виноделия в республике Крым // СТУДЕНТ года 2020: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. Петрозаводск, 2020. С. 295-299.
3. Гольцов, Н. Н. История Оранэлы – Стрельнинской трамвайной линии : в документах и воспоминаниях : [к 100-летию Санкт-Петербургского трамвая] // Санкт-Петербург, 2006. С. 251
4. Дагаева, В. А. Наблюдения над жизнью Соленого озера Круглой бухты у Севастополя // Известия Академии наук СССР. VI серия. Севастополь, 1927. С. 1319-1346.
5. Нессель, В.А., Бескоровайная, Н.В Опыт археологических исследований при формировании современного городского пространства (на примере Античной дороги в микрорайоне «Омега-2а» г. Севастополя) // Историко-культурное наследие как потенциал развития туристско-рекреационной сферы, 2021. С. 151-155
6. Николаенко, Г.М. О ближней хоре Херсонеса Таврического в IV в. до н.э. // Херсонесский сборник. Вып. VII. Севастополь, 1996. С. 25-35.
7. 1836 Карта окрестностей г. Севастополя 1:42К // RETROMAP URL: https://retromap.ru/141836_04200913_z15_44.594638,33.443005 (дата обращения: 28.10.2023).
8. «Альфа» и «Омега» статского советника Максимовича // дзен URL: <https://dzen.ru/a/YxSBM1dwiYеHVbv> (дата обращения: 27.10.2023).
9. Архитектура - наши проекты в Крыму и Севастополе // дзен URL: <https://dzen.ru/a/ZY5cXjw0kmPNXXK6r> (дата обращения: 29.10.2024).

Пичуева Е.Д., Худякова С.А.

Масштабы, причины возникновения и профилактика лесных пожаров в России

*Уральский институт ГПС МЧС России
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-617

Аннотация

В данной статье рассмотрены актуальные вопросы количества и масштабов лесных пожаров на территории России и причин их возникновения. А также возможные меры профилактики ЧС данного рода. Приведен анализ статистических данных из Федерального агентства лесного хозяйства ФБУ «Авиалесоохрана».

Ключевые слова: пожары, лесные пожары, анализ, причины возгораний, профилактика.

Abstract

This article examines the current issues of the number and scale of forest fires in Russia and the causes of their occurrence. As well as possible measures to prevent emergencies of this kind. The analysis of statistical data from the Federal Forestry Agency FBU "Avialesookhrana" is given.

Keywords: fires, forest fires, analysis, causes of fires, prevention.

Лес составляет почти две трети территории нашей страны. Лесные пожары в России – одна из доминирующих экологических проблем. Последствия таких пожаров огромны: экономические проблемы, гибель флоры и фауны на обширных территориях, вред здоровью людей. Огонь легко распространяется и способен уничтожить несколько тысяч гектаров леса, разрушить жилые дома, дороги, промышленные здания и другие важные объекты, сооружения и предметы.

До 20 млрд руб. сумма ежегодного ущерба от пожаров в России (по данным счетной палаты Российской Федерации). Ежегодно в районах потенциального воздействия лесных пожаров расположено более 7,5 тыс. населенных пунктов [3].

Для выяснения причины лесных пожаров в России необходимо проанализировать исходные данные. Ведь успех системы пожарной безопасности также зависит от эффективного анализа ситуации на момент ее развития, который начинается с изучения состояния лесного фонда на основе материалов последней разработки леса, статистических данных прошлых лет. Что такое лесной пожар по определению, какие виды есть, в чем опасность каждого из них. Рассмотрим причины пожаров и какие меры применяются или должны быть приняты для уменьшения масштабов катастрофы.

Лесной пожар – это стихийное (неуправляемое) распространение горения в лесу или на территории лесного фонда. Такие пожары бывают разных видов: валежные или низовые, верховые, ландшафтные [4].

Валежные пожары составляют около 90% от числа лесных пожаров. Горит нижний слой леса, то есть нижняя часть деревьев, трава, валежник, подлесок. Базовая скорость распространения огня составляет 2,5 - 3,0 м/мин.

Для верховых пожаров характерно быстрое распространение огня по кронам деревьев при сильном ветре. Скорость распространения верхового огня может достигать 400-500 м/мин.

Ландшафтные пожары (торфяные) охватывают различные компоненты географического ландшафта. Пожары этого типа появляются в местах, где находится торф. Скорость распространения ландшафтного пожара составляет несколько метров в сутки. Выделяется большое количество дыма.

Лесные пожары также классифицируются по интенсивности: легкие, средние и сильные. На интенсивность горения влияют условия и объем горючих материалов, уклон грунта, время суток, а также сила и направление ветра.

Лесные пожары возникают по естественным причинам или в результате деятельности человека (антропогенная деятельность). Наиболее частой естественной причиной лесных пожаров являются молнии и гром, но чаще виновниками являются люди, их неаккуратное и пренебрежительное отношение к нормам безопасности и экологической чистоты. Около 90% всех лесных пожаров являются антропогенными, и только 10% являются естественными (рисунки 1).

Причины возникновения лесных пожаров в России



Рисунок 1. Причины возникновения лесных пожаров в России.

Наиболее распространенные ситуации: оставленная сигарета, которая не была потушена, неправильно зажженный костер или не потушенный костер, мусор, который может привести к пожару. Эксплуататорское отношение к природным ресурсам.

Например, пожар в государственном природном заповеднике в Краснодарском крае.

Четыре года назад пожар уничтожил часть заповедника «Утриш» под Анапой. Борьба с огненной стихией продолжалась три дня. Площадь поражения достигла примерно 126 гектаров. Сгорело огромное количество реликтовых деревьев: можжевельника и фисташки, которым было более ста лет. «Утриш» создан с целью сохранения биологического разнообразия, практически вся уникальная флора заповедника занесена в красные книги не только Краснодарского края, но и России. Некоторые виды растений прорастали только в этом заповеднике. Значительная часть была потеряна из-за катастрофы.

А причина пожара – разожженный туристами костер. Ущерб экосистеме – 988 миллионов рублей, и невозполнимая утрата краснокнижной флоры [2].

К сожалению, с каждым годом количество таких чрезвычайных происшествий не уменьшается, а даже увеличивается.

Рассмотрим данные Федерального агентства лесного хозяйства ФБУ «Авиалесоохрана» [5]. Для наглядности представим информацию в виде графиков. Статистический анализ позволяет взглянуть на проблему с разных сторон и понять ее масштабы. Определить, какие территории страны наиболее подвержены лесным пожарам, в какое время года, и огласить причины таких пожаров.

Потери лесного покрова в России 2001-2021 гг.

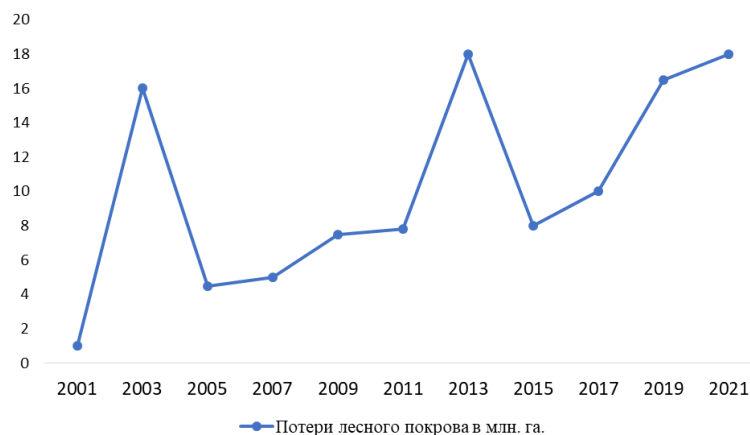


Рисунок 2. Потери лесного покрова в России 2001-2021 гг.

Общая тенденция истощения лесов в стране усиливается (рисунок 2). Тема остается актуальной уже более двух десятилетий. Эти данные подчеркивают важность борьбы с лесными пожарами.

Исследуем количество лесных пожаров, возникших на территории субъектов Российской Федерации в зонах наземного обнаружения и тушения, а также лесоавиационных работ по данным региональных диспетчерских служб лесного хозяйства с начала 2024 года.

Распределение количества пожаров по субъектам РФ

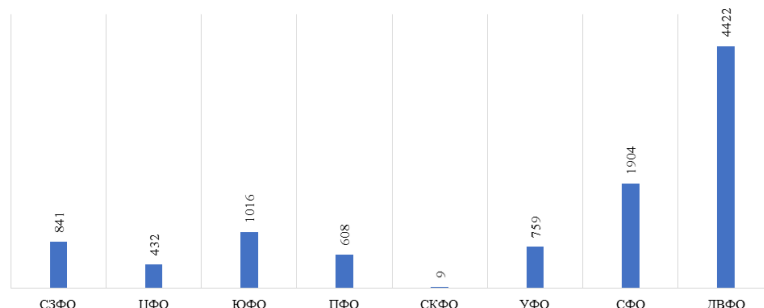


Рисунок 3. Распределение количества пожаров по субъектам РФ.

СЗФО – Северо-Западный федеральный округ (ФО); ЦФО – Центральный ФО; ЮФО – Южный ФО; ПФО – Приволжский ФО; СКФО – Северо-Кавказский ФО; УФО – Уральский ФО; СФО – Сибирский ФО; ДВФО – Дальне-Восточный ФО.

Наименьшее количество пожаров наблюдается в Северо-Кавказском округе (рисунок 3). Это связано с усилением мер пожарной безопасности, бережным и внимательным отношением людей к окружающей природе, высокой подготовкой пожарных к пожароопасным сезонам.

Больше всего пострадали леса Сибири и Дальнего Востока (рисунок 3). Помимо наиболее распространенных причин, это связано с некоторыми особенностями округов:

- климатические характеристики природы. Для территорий характерно солнечное и жаркое лето с небольшим количеством осадков;
- большие площади «контролируемого огня». В таких районах не предпринимаются активные действия по тушению пожаров в связи с отсутствием угроз населенным пунктам или экономическим и промышленным объектам. В Сибири площадь таких зон превышает 63% всей площади лесов.

Большинство лесных пожаров регистрируется в тайге, вдали от населенных пунктов. Внимание общественности привлекается, когда огонь приближается к населенным пунктам или, когда огненный смог охватывает большие территории и даже затрагивает города и села.

В округах, с самыми большими показателями, распределим пожары по субъектам (рисунок 4):

Пожары в Дальневосточном округе



Рисунок 4. Пожары в Дальневосточном округе.

Больше всего пожаров в Республике Саха и Забайкальском крае (рисунок 4). Их количество не уменьшается по причине того, что 95% лесных пожаров на этих территориях происходят из-за сухих гроз, что не зависит от человека. В последние годы площадь, охваченная лесными пожарами, значительно увеличилась. В Якутии было зарегистрировано более 1,5 миллиона гектаров сгоревших лесов и более 300 лесных пожаров. ГУ МЧС по данным субъектам остается стараться контролировать ситуацию, на сколько это возможно. В Якутии дым пожаров вышел далеко за пределы регионов и уже достигает Магадана, Сахалина и Хабаровского края. Он пагубно влияет на здоровье жителей ближайших населенных пунктов. Также усугубляет ситуацию труднодоступность местности. Во многих регионах Дальневосточного округа введен режим ЧС.

Пожары в Сибирском округе

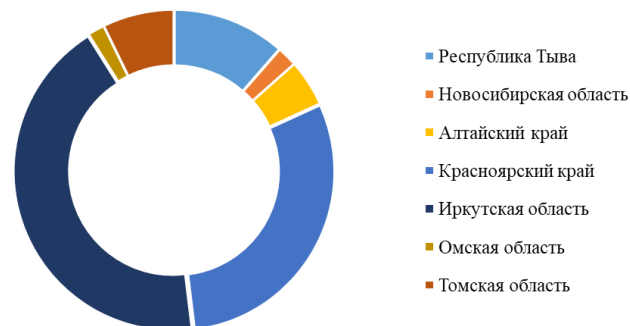


Рисунок 5. Пожары в Сибирском округе.

Леса в Иркутской и Красноярской областях горят в наибольшей мере в Сибирском округе (рисунок 5). Дым из этих субъектов чувствуется почти во всей Сибири. На больших территориях дикого леса тайги не всегда удается вовремя заметить и устранить огонь. Происходит уничтожение лесных экосистем, что ставит под угрозу биоразнообразие, изменению почвенных свойств. Также введен режим ЧС в регионах.

На количество и силу лесных возгораний влияет и время года. Но этот фактор по-разному отзывается в субъектах и зависит от региональных условий. Какая погода в этом году в данном округе, какой вид леса растет на территории и на сколько он сухой. Зачастую быстрому распространению пожара в лесу способствует сильные ветра, порывы которых характерны и для Сибири, и для Тайги.

По словам руководителя Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза) России Ивана Советникова, пожароопасный сезон становится круглогодичным, первые пожары регистрируются уже в январе.

Предупреждение и профилактика лесных пожаров. Лесные пожары – сложная проблема, требующая комплексного подхода. Их последствия затрагивают не только природу, но и общество в целом. Успех системы пожарной безопасности зависит также от эффективного анализа ситуации на момент ее разработки, который начинается с изучения состояния лесного фонда на основе материалов последних лесоустройств, статистики прошлых лет.

Эффективная профилактика позволяет существенно снизить риски и ущерб, причиняемый этим природным явлением.

Какие меры принимаются для предотвращения лесных пожаров?

- Ознакомить людей всех возрастов с правилами поведения в лесу.
- Проводить просветительскую и пожарно-разъяснительную и пропагандистскую деятельность на всех уровнях. Форма может быть

разной: конференции, доклады, статьи в СМИ, листовки, брошюры, плакаты, видеоролики и так далее.

- Мониторинг. Использование спутниковых технологий для отслеживания потенциальных очагов пожаров.
- Информация о действиях возле пожара. Знание предупреждающих знаков при приближении зоны пожара к населенному пункту.
- Оповещать население о начале пожароопасного сезона или о пожароопасной ситуации в субъекте.
- Профилактические меры со стороны пожарной службы. Для защиты населения и уменьшения ущерба от масштабных лесных пожаров закладываются и расчищаются просеки и полосы земли. В населенных пунктах создаются пруды и пруды. Для наблюдения за пожарной обстановкой в лесах организованы пожарные связи.
- Проверить общую готовность сил и пожарных перед сезоном повышенной пожарной опасности. Постоянное совершенствование знаний, навыков и умений пожарных.
- Ужесточение мер ответственности за нарушение лесной безопасности и мер ответственности субъектов хозяйствования за лесные пожары.

Основной задачей профилактической работы является воспитание бережного отношения граждан к окружающей среде. Свести к минимуму случаи лесных пожаров из-за человеческой ошибки. Ведь природа нашей страны очень разнообразна, уникальна и находится в открытом доступе [1].

1. https://rosleshoz.gov.ru/activity/forest_security_and_protection/fires/prevention
2. <https://tvkrasnodar.ru/proisshestiya/2023/05/08/v-rossii-bushuyut-lesnye-pozhary-vspominaem-samyebolshie-prirodnye-kataklizmy-za-poslednie-gody/>
3. <https://wildfires.strelka-kb.com/>
4. <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/12/02/lesnye-pozhary-i-ikh-klassifikatsiya-referat>
5. https://aviales.ru/files/documents/2024/fds_svedeniya/svedeniya%20o%20лесопожарной%20обстановке%20на%20территории%20субъектов%20рф%20на%2031.10.2024.pdf

Синицына К.А., Золотарёв С.В.

Актуальность разработки проекта реконструкции, благоустройства и озеленения Парка Победы, г. Солнечногорск

*РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-618

Аннотация

Парки являются важным элементом системы озеленения города, предназначены для длительного времяпрепровождения, отдыха в течение дня в природном окружении. В статье проведено исследование вопроса актуальности разработки проекта реконструкции, благоустройства и озеленения Парка Победы в г. Солнечногорск. Приведена характеристика парков, как элемента городской среды, рассмотрена методика проведения предпроектного анализа. Выполнена краткая характеристика этапов предпроектных изысканий. В ходе анализа территории парка выявлены её достоинства и недостатки, на основании которых аргументирована актуальность реконструкции, благоустройства и озеленения рассматриваемого объекта.

Ключевые слова: благоустройство, городская среда, парк, предпроектный анализ.

Abstract

Parks are an important element of the greening system of the city, designed for long pastime, recreation during the day in a natural environment. The article studies the relevance of the development of the project of reconstruction, improvement and landscaping of the Victory Park in Solnechnogorsk. The characteristic of parks as an element of urban environment is given, the methodology of pre-project analysis is considered. A brief characterization of the stages of pre-project surveys is carried out. During the analysis of the park territory its advantages and disadvantages are revealed, on the basis of which the urgency of reconstruction, improvement and landscaping of the considered object is argued.

Keywords: improvement, urban environment, park, pre-project analysis.

Парк – это объект, который представляет собой озелененную территорию с развитой системой благоустройства, предназначена для массового отдыха населения города [1,4].

Общим для городских парков является то, что они предоставляют возможность для разнообразного отдыха, активного и пассивного, доступного для разных групп населения. Важное место в парках отводится зонам тихого отдыха [2,3].

При разработке проекта благоустройства и озеленения объекта важным этапом работы является комплексный предпроектный анализ территории, в ходе которого выявляют достоинства территории, которые необходимо подчеркнуть в проекте, а также недостатки – их стоит устранить.

Объектом исследования выбран Парк Победы в микрорайоне Рекинцо на окраине г. Солнечногорск (рис. 1). Статус объекта исследования – территория общего пользования, выполняющая функцию рекреационной зоны [5]. Площадь территории объекта исследования составляет 8 га.

В ходе градостроительного анализа был проведен расчет ожидаемой рекреационной нагрузки объекта исследования для радиуса обслуживания 1,5 км для населения района на 2024 год. Согласно вычислениям, указанная величина составила 142 чел/га, что соответствует ориентировочному уровню предельной рекреационной нагрузки. Результаты вычислений подтверждают востребованность объекта в структурной планировке района. На потребность разработки проекта, отвечающего на запрос местного населения, указывает активное использование территории, которое складывается из совокупности факторов: повышенная фактическая и ожидаемая рекреационные нагрузки, близость территории к жилой застройке, а также транспортная доступность, в том числе расположение остановок общественного транспорта.

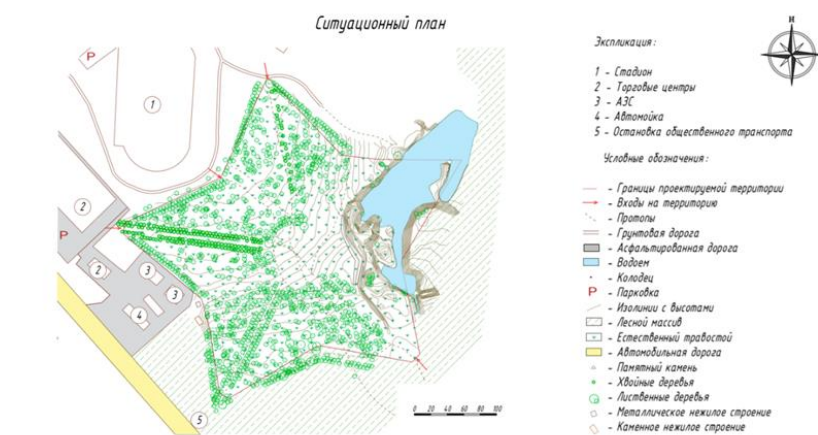


Рисунок 1. Ситуационный план объекта.

В ходе исследования были проведены следующие этапы предпроектного анализа: рекогносцировочное обследование объекта, градостроительный анализ территории,

анализ существующего положения, ландшафтно-композиционный анализ, исследование уровня инсоляции, анализ существующих подземных инженерных сетей, пешеходно-транспортного движения, существующих насаждений и функционального зонирования объекта.

Парк примечателен тем, что его планировка была выполнена в форме пятиконечной звезды. Пять лучей звезды расходятся от центра в разные стороны. Эта особенность парка хорошо просматривается на аэро- и космических фотоснимках.

Дорожно-тропиночная сеть представлена большим количеством стихийных протопов, часть которых проходит сквозь четыре сохранившиеся аллеи. Покрытия и мощения отсутствуют.

В ходе ландшафтно-композиционного анализа выявлено преобладание закрытых территорий, представленных насаждениями горизонтальной сомкнутости. Существующие посадки по периметру обеспечивают изоляцию парка, что способствует комфортному пребыванию людей на территории.

В ходе инсоляционного анализа выявлено: большая часть территории практически постоянно находится в тени

В результате анализа существующих на территории коммуникаций были построены защитные зоны деревьев и кустарников для следующих подземных инженерных сетей: водопровод, газопровод, ливневая канализация. Установлено, что защитные зоны занимают незначительную долю площади территории, необходимость удаления древесно-кустарниковых насаждений отсутствует.

В ходе анализа существующих древесно-кустарниковых насаждений установлено, что на рассматриваемой территории произрастают 1415 деревьев и 834 кустарника. Преобладающими древесными видами являются Берёза повислая (*Betula pendula*) и Липа мелколистная (*Tilia cordata*). Большая часть деревьев находится в нормальном состоянии. Среди кустарников преобладают Дерен белый (*Cornus alba*) и Лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), представленные, в основном куртинами и единичными посадками. Общее состояние насаждений хорошее. Хвойные насаждения составляют 12% от общего количества деревьев, представлены Лиственницей европейской (*Larix decidua*) и Сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris*).

На данный момент в парке можно выделить только одну функциональную зону – тихого отдыха, которая не имеет особой организации и оснащения. Используется для пеших прогулок, негде остановиться, присесть, для этого просто нет никакого оборудования, поэтому чаще всего гуляют здесь с собаками, что в целом практически не отличает парк по функционалу от леса, расположенного рядом. Зимой территория превращается в место для катания на лыжах, пруд используется в качестве горки.

В результате комплексного предпроектного анализа территории Парка Победы был выявлен ряд критических недостатков, а также ряд достоинств объекта (табл. 2).

Таблица 1

Результаты предпроектного анализа территории Парка Победы.

Недостатки территории	Достоинства территории
<i>Отсутствие функционального зонирования</i>	<i>Расположение при въезде в город</i>
<i>Отсутствие оформленной дорожно-тропиночной сети</i>	<i>Высокая востребованность территории у местного населения и эпизодических посетителей</i>
<i>Отсутствие покрытий и мощения</i>	<i>Транспортная доступность объекта</i>
<i>Постоянная затененность большей части территории</i>	<i>Размещение в окружении плотной жилой застройки</i>
<i>Скудный ассортимент древесно-кустарниковых насаждений и отсутствие цветочного оформления</i>	<i>Хорошее и удовлетворительное состояние древесно-кустарниковой растительности</i>
<i>Отсутствие системы освещения на территории</i>	<i>Баланс открытых и закрытых пространств</i>
<i>Отсутствие инфраструктуры</i>	<i>Наличие водоема</i>

По итогу работы, Парк Победы является территорией общего пользования с высокой рекреационной нагрузкой и хорошей транспортной доступностью. Парк окружен плотной жилой застройкой и общественно-деловой зоной и является важным объектом рекреации для местных жителей. Именно поэтому территория нуждается в дальнейшей разработке и реализации проекта реконструкции, благоустройства и озеленения, с целью устранения выявленных недостатков объекта, а также для улучшения его микроклимата, санитарно-гигиенического состояния, эстетических свойств и повышения комфорта и безопасности посетителей.

1. Березкина, И.В. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования [Текст]: учебное пособие / М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 196 с.
2. Горохов, В.А. Зеленая природа города [Текст]: Учебное пособие для вузов М.: Архитектура-С, 2005. 592 с.
3. Леонова, А.И. Рукавишников, Е.Л. Анализ основных композиционных решений пространства на примере современных парковых территорий // М.: Вестник ландшафтной архитектуры, 2020. № 21. С. 36-39.
4. Теодоронский В.С., Боговая И.О. Объекты ландшафтной архитектуры: Учебное пособие для студентов спец. 260500.- М.: МГУЛ, 2003.- 300 с
5. Публичная кадастровая карта «ЕГРП 365 | проверка недвижимости» [Электронный ресурс] <https://egrp365.ru/map/> (Дата обращения: 08.10.2024)

Федосеева О.В., Корякина О.В.
Рутарий в ландшафтном дизайне

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева»
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-619

Аннотация

В статье сформулировано понятие о рутарии, обоснована его значимость в современном частном озеленении, а также приведены конструктивные особенности и рекомендации для его организации. Проанализированы различные мировые примеры. Предложена авторская разработка оригинального рутария с использованием растений. Представлена визуализация данной композиции и общая схема высадки растений с тщательно подобранным ассортиментом.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, ландшафтный дизайн, рутарий.

Abstract

The article formulates the concept of rutarium in landscape space, substantiates their importance in the modern in modern private landscaping, and also provides their design features and recommendations for its organization. Various world examples are analyzed. A personal development of an original rutarium using plants. A visualization of this design and a general scheme of planting plants with a carefully selected assortment are presented.

Keywords: landscape architecture, landscape design, rutarium.

В настоящее время большое внимание уделяется озеленению многофункциональных общественных территорий. Ландшафтная архитектура нацелена на построение окружающего пространства, которое совмещает в себе удобство рекреации, гармонию и привлекательный визуальный эффект. При создании такой органичной среды основной задачей является формирование правильной организации пространства, включающее проектирование точек визуального притяжения.

Рутарий («root» - с англ. «корни») – это элемент ландшафтного дизайна, повышающий эстетическую составляющую территории, основой для которого служат

корни, пни, ветви и коряги причудливой формы. Часто в состав рутария входят растения и вспомогательные элементы декора, образующие оригинальную органичную композицию [6]. Рутарий — один из вариантов озеленения, в котором философия и духовная составляющая так же важны, как и функциональность. Наполненный символизмом, рутарий возвращает нас к корням, к природе, символизирует осознание и познание своих истоков, важность сохранения природных ресурсов, любовь к природе. Большим плюсом рутария является его мобильность — составляющие композиции можно менять местами, добавлять новые и убирать те, которые уже наскучили, тем самым придавая композиции новый свежий вид.

История возникновения этого объекта уходит в далекое прошлое. Изначально коряги выполняли лишь утилитарную функцию — служили опорой для вьющихся растений и лиан. Позднее было замечено, что композиции из коряг выглядят живописно и подходят для декорирования как экстерьеров, так и интерьеров. Часто их используют для украшения оранжерей, зимних садов, гостиных и холлов, крупных, просторных помещений. Первый спроектированный садовый рутарий был создан в 1856 году в Стаффордшире (Великобритания) [5].

Выделяют три вида рутария:

1. Природная композиция, включающая в себя только растения.
2. Простейшая композиция, включающая неживые древесные элементы, которые были подвержены обработке.
3. Декоративный рутарий, включающий живые и искусственные элементы. Главным акцентом является древесная фигура, украшенная живыми растениями.

При разработке проекта рутария необходимо учитывать определённые законы построения декоративных композиций. Так создаваемая группа должна вписываться в стилистику сада по цветовому решению либо констатировать с ним. Композиция должна смотреться гармонично, при этом все части композиции должны быть доступны для ухода. Рутарий можно дополнять камнями и галькой, но дерево должно главенствовать. Также важно заранее определить, какие растения будут высажены в рутарии, чтобы учесть освещённость, состав почвы и другие важные параметры.

Ярким современным примером использования природных рутариев является королевская резиденция Highgrove House (Глостершир, Великобритания) [5]. Здесь представлено большое разнообразие композиций из различных видов деревьев и лесных растений (рис. 1).



а



б

Рисунок 1. Примеры рутариев в Highgrove House, Глостершир, Великобритания: а – на прогулочном маршруте; б – на поляне для отдыха.

В качестве примера декоративного рутария можно рассматривать конструкции в стиле «Дрифтвуд» (с англ. – коряги, выброшенные на берег). Так известный скульптор Д.

Дуран-Уэбб из найденных на побережье и впоследствии обработанных фрагментов древесины, создает скульптуры, которые покоряют всемирно известные выставки (рис. 2) [7]. Примером простейшего рутария является композиция в экспозиционном саду, представленном на международной выставке садов Chaumont-sur-Loire во Франции. Здесь дерево является акцентной частью, не сочетающей в себе дополнения в виде растений (рис. 2) [2].



Рисунок 2. Примеры видов рутариев: а – декоративный рутарий Д. Дурана-Уэбба на The RHS Chelsea Flower Show, Лондон, Англия; б – рутарий на выставке Chaumont-sur-Loire, Франция.

Основным достоинством любого рутария является его уникальность. Декоративная композиция из натуральных фрагментов деревьев, индивидуальных по своей биологии и архитектонике, в сочетании с дополнительными фактурными природными элементами (галька, растения, газон, мхи, лишайники, камнями и песок) может найти применение практически в любой ландшафтной стилистике.

Существенным недостатком рутария является его недолговечность. В среднем композиция декоративна в течение 4-6 лет, затем под воздействием осадков и насекомых теряет привлекательный вид и разрушается [3].

Главным элементом рутария является древесина различных устойчивых пород деревьев. При ее выборе необходимо учитывать процент выработки древесной смолы, так как большинство декоративных растений-компаньонов требовательны к условиям размещения. Чаще всего используются древесные материалы из Березы повислой, Ивы остролистной, Лиственницы сибирской, Сосны обыкновенной и Ясеня высокого.

При подборе ассортимента рутария важно учитывать условия содержания и ухода. Чтобы композиция смотрелась гармонично, необходимо уделить внимание и единой цветовой гамме растений. Рутарий может включать декоративные многолетники: Барвинок травянистый, Живучка ползучая, Маргаритка многолетняя, Молодило кровельное, Очиток видный, Страусник обыкновенный и Хоста Зибольда. Также актуальны ампельные растения, они красиво оплетают стволы сухих деревьев: Плющ обыкновенный, Хлорофитум хохлатый, Хойя мясистая, Циссус ромбический. Также уместны эпифиты – растения, способные закрепляться на коре или мхе – орхидеи, бромелиевые и кактусы. В пеньки могут быть высажены: Василек луговой, Календула полевая, Камнеломка Арендса, Настурция иноземная, Ромашка аптечная, Тагетес прямостоячий [4].

Был разработан авторский проект декоративного рутария, с использованием красивоцветущих многолетних растений в сочетании с корягами оригинальной формы (рис. 3).

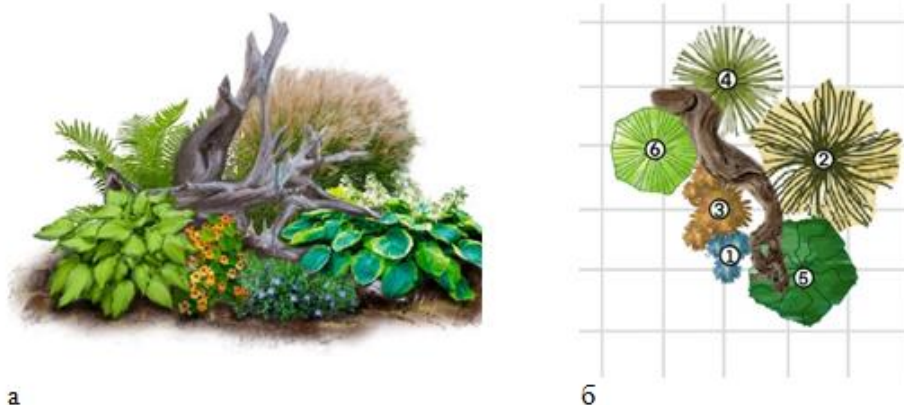


Рисунок 3. Проект декоративного рутария: а – визуализация; б – общая схема посадки растений (шаг сетки 0,5 м).

В качестве ассортимента для рутария подобраны теневыносливые, не требовательные к почвам, растения: Барвинок малый 'Анна' (1), Мискантус китайский 'Грацилимус' (2), Настурция вьющаяся 'Северная Роза' (3), Страусник обыкновенный (4), Хоста гибридная 'Фёст Данс' (5), Хоста Зибольда 'Фрэнсис Вильямс'.

Рутарий – универсальная акцентная композиция, которая вписывается в различные стилистические направления и может стать точкой визуального притяжения ландшафтного пространства. Возведение рутария не требует больших затрат. С его участием можно спроектировать ограды, цветники, различные тематические скульптуры, арки. Рутарий выглядит привлекательно, когда представляет собой целостную композицию и вписывается в общую картину сада.

1. Королева, Ю. С. Рутарий в ландшафтном дизайне / Ю. С. Королева, Ю. М. Сироджов // Студенческая наука, Тверь, 14–16 марта 2023 года. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 61-62.
2. Международный фестиваль садов. // domaine-chaumont [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://domaine-chaumont.fr/en/international-garden-festival/> (дата обращения 26.10.2024)
3. Рутарий – новое веяние в ландшафтной архитектуре. // spb.zpitomnik [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: https://spb.zpitomnik.ru/articles/landshaftnyy_dizayn/rutariy_novoe_veyanie_v_landshaftnom_dizayne/?ysclid=m2rtq0rgb3294353787 (дата обращения 26.10.2024)
4. Рутарий - сад камней. // blog-travushka [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://blog-travushka.ru/rutarij-sad-kornej.html> / (дата обращения 26.10.2024)
5. Сад принца Чарльза. // Dzen [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://dzen.ru/a/XoXzWJZUSmmzxUIz/> (дата обращения 26.10.2024)
6. Сунгурова, Н. Р. Рутарии в дендрологическом саду САФУ имени И.М. Стратоновича / Н. Р. Сунгурова, Г. Н. Стругова, С. Р. Страздаускене // Plantae & Fungi: Сборник тезисов III молодежной всероссийской научной конференции с международным участием, Владивосток, 25–29 сентября 2023 года. – Владивосток: Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения РАН, 2023. – С. 99-100.
7. Driftwood - Джеймс Доран-Уэбб и Джеффро Уэтто. // gemmani [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://gemmani.ru/driftwood-sculpture/> (дата обращения 26.10.2024)

РАЗДЕЛ XXXII. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Алейник В.В., Ефремова В.Н.

Природные и антропогенные факторы наводнений

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-620

Аннотация

Несомненно, наводнение известно, как стихийное бедствие. Но на практике наводнение считается самым страшным стихийным бедствием с точки зрения смертности и финансовых потерь. В этой связи тревожной тенденцией является рост смертности и ущерба от наводнений в мире в последние десятилетия. Увеличение численности населения и активов в пойме, изменения в гидросистемах и разрушительные последствия деятельности человека стали основной причиной этой тенденции.

Ключевые слова: наводнение, стихийное бедствие, ущерб.

Abstract

Undoubtedly, the flood is known as a natural disaster. But in practice, flooding is considered the worst natural disaster in terms of mortality and financial losses. In this regard, an alarming trend is the increase in deaths and damage from floods in the world in recent decades. The increase in population and assets in the floodplain, changes in hydraulic systems and the devastating effects of human activity have become the main reason for this trend.

Keywords: flood, natural disaster, damage.

Наводнение - это, по сути, повышение уровня воды в реке и выход воды из нее, а также занятие части равнин вдоль речной границы, что может привести к затоплению территории, причинению ущерба общественным зданиям и гибели людей и животных. В некоторых случаях наводнения также могут быть вызваны повышением уровня воды в озерах или морях, и в этом случае на них будут воздействовать сильные ветры.

Во время дождя и снегопада часть воды поглощается почвой и растениями, часть испаряется, а остальная часть стекает и называется стоком. Паводок возникает, когда почва и растения не могут поглощать осадки и, как следствие, естественное русло реки не имеет стока. В среднем примерно 30% осадков преобразуется в сток, который увеличивается с таянием снега. Наводнения, которые происходят по-разному, создают область, называемую паводком, в окрестностях реки.

Речные паводки часто происходят из-за обильных осадков, которые в некоторых случаях связаны с таянием снега. Паводок, который протекает в реке без предварительного предупреждения, называется наводнением. Число жертв этого стремительного наводнения, происходящего на небольших территориях, как правило, выше, чем число погибших при разливах крупных рек. Другими словами, паводок - это относительно высокий подъем воды в реке, этот подъем является относительным состоянием и, по существу, измеряется по отношению к нормальному или штатному режиму. Некоторые эксперты-гидрологи относят к паводкам явления, которые равны среднегодовому расходу воды.

Природные факторы:

1. При продолжительных и обильных дождях некоторые наводнения случаются после нескольких дней умеренных дождей и полного увлажнения почвы, за которыми следуют сильные ливни. Такие наводнения происходят в Иране, особенно в центральных регионах, и

повторяются через несколько лет, и их масштабы значительно увеличиваются. Повреждения относительно велики, а продолжительность операции велика.

2. Кинетическая энергия, обусловленная интенсивностью выпадения осадков - таяние снега и льда: Внезапное потепление воздуха и выпадение дождя с теплых фронтов на поверхность, покрытую снегом и льдом, приводят к их таянию и усилению стока.
3. Тип почвы и уровень проницаемости. Типы почв изменяют коэффициент проницаемости почвы и увеличивают или уменьшают поток поверхностного стока. Например, мергелевые и известняковые почвы, четвертичные и молодые отложения очень чувствительны из-за рыхлости и нестабильности и имеют подходящие условия для возникновения наводнений.
4. Геологические (тектонические) факторы. Тектонические факторы, которые вызывают обвалы земной коры, землетрясения или склоны, иногда приводят к изменению русла реки или ее перекрытию, что приводит к удалению воды с русла и возникновению наводнений. Недавние засухи могут создать благоприятные условия для наводнений.
5. Растительность. Наличие соответствующей растительности уменьшает поверхностный сток и предотвращает повреждения от наводнений.

Исследования показывают, что неконтролируемое вмешательство человека в окружающую среду играет значительную роль в возникновении наводнений, о чем можно упомянуть в следующем:

- (1) Увеличение численности населения;
- (2) Уничтожение лесов и растительности;
- (3) изменение землепользования;
- (4) Неадекватные скрытые паводковые структуры в притоках рек;
- (5) Урбанизация и развитие городов на пойменных равнинах;
- (6) Дисбаланс между животноводством и возможностями пастбищных угодий;
- (7) Вмешательство в откосы и манипулирование оврагами;
- (8) Оккупация рек и окончательные границы рек.

В целом, районы, подверженные наводнениям, зависят от потенциала воды в атмосфере, земной коре и воздушных системах, что приводит к истощению атмосферных ресурсов и концентрации снега в почве на поверхности земли. Учитывая, что основным источником наводнений является жасмин, а вероятность наводнения зависит от объема поверхностных вод и продолжительности отвода воды с поверхности земли.

Очень сильные кратковременные дождевые паводки. Этот тип наводнения возникает, когда сезонные стоки или реки в этом районе перекрываются, и сток в результате выпадения осадков не может быть своевременно выведен за пределы района

Непрерывные ливни. Эти типы наводнений возникают, когда площадь поверхности местности, подвергшейся осадкам, поглощается осадками, выпавшими в предыдущие дни, и полностью насыщается водой, в результате чего на поверхности региона происходит сток и возникают наводнения. Наводнения, вызванные ливнями во время снежных бурь, особенно когда они сопровождаются повышением температуры.

Пойма. Пойма - это мелководная местность вблизи рек, озер и океанов. Наводнения на равнинах отличаются друг от друга наличием подпорной воды, которая отводит их под воду. Например, пойма 10-летней давности - это наводнение с 10-летним периодом возврата, и через 10 лет она полностью уйдет под воду.

Наводнение в глобальном масштабе является самой разрушительной катастрофой и причиной наибольшей смертности и разрушений. Поскольку 32% стихийных бедствий за последние годы были связаны с наводнениями, из 50 случаев 26 были связаны с

наводнениями. Исследования показали, что количество наводнений в странах увеличилось с 1970 по 2000 год. В 2003-2005 годах многие случаи привели к очень сильным наводнениям и серьезному материальному ущербу.

В данной статье были проанализированы различные причины наводнений, и основной вывод заключается в том, что причины наводнений различны в каждом регионе. Кроме того, на причины наводнений могут влиять как природные, так и антропогенные факторы, и эти два аспекта анализируются в данной работе.

К другим факторам можно отнести системы низкого давления, которые, получая большое количество пара из морей, воздействуют на различные регионы. Изменения в стоке рек в провинций привели к возникновению некоторых из этих потоков. Причиной усиления многих из этих наводнений является увеличение численности населения и продвижение жилых районов вдоль рек, а также освоение непроходимых земель в городских районах и уничтожение растительности, особенно деградация пастбищных угодий в западной части этого бассейна. В некоторых центральных и северо-восточных частях бассейна из-за наличия равнин и отсутствия каналов для сообщения с другими районами о наводнениях опасность наводнений возросла. Поэтому необходимо использовать технологии и новые научные достижения для определения зон опасности наводнений в различных районах этой провинции. Кроме того, отсутствие мер по предотвращению деградации растительности также является одной из подходящих стратегий борьбы с наводнениями, их предотвращения и контроля за ними. Анализ причин наводнений ограничен финансовыми возможностями. Финансовые источники, необходимые для понимания, анализа и контроля за наводнениями, ограничены, особенно в развивающихся странах. Будущие исследования должны учитывать эти ограничения, а также разработать дополнительные планы адаптации для борьбы с различными типами наводнений.

Инженерные мероприятия или конструктивные методы борьбы с наводнениями:

- (1) Сооружения, основанные на уменьшении пика паводка и устранении ущерба, включая строительство плотин водохранилищ, отклонение стока и сохранение почвы;
- (2) Сооружения, которые функционируют таким образом, чтобы не снижать пик паводка и уменьшать ущерб, включая создание оползней, наводнений и т.д. стены;
- (3) Дноуглубительные работы на кольцевых дорогах и направление паводков в менее уязвимые и распространяющиеся районы.

Неструктурные или управленческие методы борьбы с наводнениями. Эти действия должны осуществляться в трех различных областях: предотвращение наводнений, предотвращение подтопления и восстановление и ремонт поврежденных территорий:

- (1) Управление водосборами и управление бассейнами;
- (2) Планирование и управление бассейнами;
- (3) Зонирование паводковых зон и борьба с наводнениями на равнинах и в зонах затопления;
- (4) Прогнозирование и оповещение о наводнениях;
- (5) Профилактические и вспомогательные операции в зонах затопления.

1. Бенеттон П., Ринальдо А. и Баттер Г. Отслеживание времени пребывания в гидрологических системах: прямые и обратные формулировки. Гидрологические процессы, 2015, 29 выпуск
2. Беннетт Дж.К., Робертсон Д.Э., Уорд П.Г. и др. Калибровка почасовых моделей дождевого стока с ежедневными нагрузками для прогнозирования стока в мезомасштабных водосборных бассейнах. Экологическое моделирование и программное обеспечение, 2016, 76

Галай Н.М., Семенова С.Н., Семенова А.Н.
Экологическая характеристика прибрежно-водной экосистемы
Верхнего Покровского озера г. Краснодара

Кубанский государственный университет
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-11-2024-621

Аннотация

В статье изучается экологическое состояние прибрежно-водной экосистемы Верхнего Покровского озера, находящегося в центре города Краснодара и выполняющего функцию объекта рекреации. Выявлялось загрязнение среды экосистемы озера выхлопными газами автотранспорта. Приведена характеристика качественного и количественного видового разнообразия прибрежно-водной растительности. Сформулированы предложения по улучшению экологической ситуации на исследуемой территории.

Ключевые слова: рекреация, экосистема, загрязнение, выхлопные газы автотранспорта, нарушенность травянистого покрова.

Abstract

The article examines the ecological state of coastal and aquatic ecosystem of the Verkhnee Pokrovskoe lake that is located in the center of Krasnodar city and has the recreation function. In the work the air pollution of lake's ecosystem by vehicle exhausts is detected. The qualitative and quantitative characteristics of species diversity of coastal and aquatic vegetation are presented. Proposals for improving the ecological situation in the study area are given.

Keywords: recreation, ecosystem, pollution, vehicle exhausts, grass cover destroy.

Одной из базовых потребностей человека является отдых, или рекреация. Как правило, для этой цели используются природные объекты. Однако деятельность человека не обходит стороной экологическое состояние таких зон, из-за чего рекреационная ценность объектов природы снижается. Необходимо понимать, как именно антропогенные факторы влияют на состояние природных объектов, особенно в городах. Исходя из этого, возможна организация мер по улучшению этого состояния и, как следствие, по повышению привлекательности природных зон как объектов для отдыха. С этой позиции данная работа является актуальной.

Верхнее Покровское озеро (в простонародье Карасун) находится в Центральном округе г. Краснодара. С северного и восточного берегов к озеру примыкает «Дмитриевский сквер», с южного – парк «Кубань». Западный берег озера проходит по улице Дмитриевская Дамба, которая отделяет Верхнее Покровское озеро от Нижнего Покровского.

Итак, цель данного исследования – дать оценку экологического состояния Верхнего Покровского озера города Краснодара и предложить мероприятия по его улучшению.

Первый этап нашей работы заключался в определении загрязнения экосистемы озера выхлопными газами автотранспорта по методике В.В. Стрельникова. В течение 20 минут фиксировалось количество проезжающих автомобилей на участках, движение автотранспорта на которых оказывало наибольшее воздействие на экосистему. Подсчет проводился в двух конкретных точках: *точка 1* – возле ресторана «Riviera», в самом начале участка на улице Дмитриевская Дамба; *точка 2* – в середине участка на улице Карасунская Набережная, огибающей с севера «Дмитриевский сквер». На основе этих данных и усредненных значений расхода топлива различными типами транспортных средств (0,10 кг/км для легковых автомобилей и 0,12 кг/км для грузовых) рассчитывались пробеговые и валовые выбросы CO, NO₂ и углеводородов [4].

Для исследования древесной растительности были заложены три пробных площадки (ПП) размером 20х20 м в разных частях экосистемы (рис. 1).

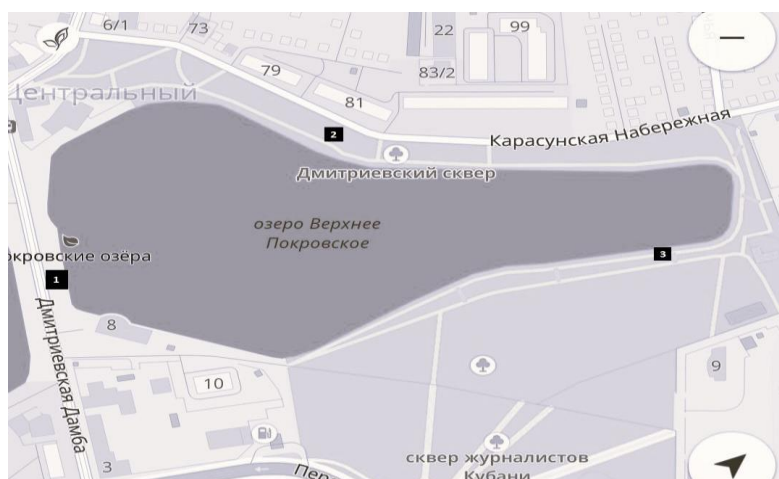


Рисунок 1. Местонахождение площадок для подсчета автотранспортных средств и определения качественного и количественного состава древесной растительности.

На первых двух ПП отмечается воздействие автомобильного транспорта на состояние атмосферного воздуха и на растительный покров; третья же площадка находится на отдалении от автомобильных дорог. Выявлялись виды растений и их жизненные формы по классификации К. Раункиера, определялись высота, фенофаза деревьев и их категории состояния по методике Е.Г. Мозулевской [1].

Для определения проективного покрытия травянистого яруса и обилия травянистых видов растений было выделено два участка (рис. 2): с преимущественно ненарушенным травостоем (участок 1 – в пределах «Дмитриевского сквера») и с заметной, но не абсолютной дигрессией травянистой растительности (участок 2 – на южном берегу). На каждом из участков было заложено по 20 пробных площадок размером 1х1 м. На них визуальным методом определялось проективное покрытие травянистого яруса, был описан видовой состав травянистых насаждений и было подсчитано число особей каждого вида.

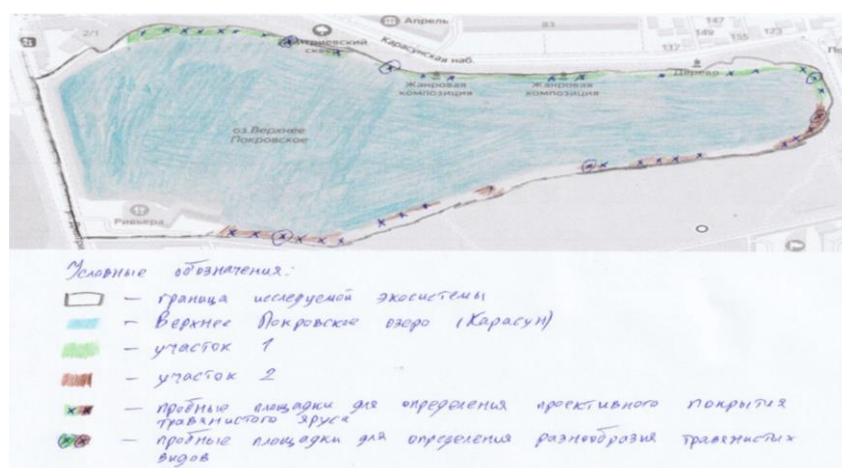


Рисунок 2. Местонахождение пробных площадок для определения проективного покрытия травянистого покрова.

Рекреационная нагрузка на экосистему определялась с использованием индекса дорожно-тропиночной сети (ДТС). Он (индекс) устанавливался как отношение элементов ДТС в пределах всей экосистемы к ее общей площади. На основании индекса определялась стадия рекреационной дигрессии [2].

Результаты исследований

При проведении исследования определено то, что наиболее интенсивное движение автомобильного транспорта наблюдалось нами на улицах Дмитриевская Дамба и Карасунская Набережная. В будний день на улице Дмитриевская Дамба (точка 1) в период с 8:30 до 8:50 было зафиксировано 222 легковых автомобиля и 4 грузовых; на улице Карасунская Набережная (точка 2) – 130 легковых и 4 грузовых автомобиля. Пробеговые выбросы отработанных газов автотранспорта на исследуемых площадках представлены в таблице (Табл. 1).

Таблица 1

Пробеговые выбросы отработанных газов автотранспорта на исследуемых площадках.

№ площадки	Наименование улицы	Длина участка, км	Средняя скорость, км/ч	Вид ТС	Пробеговой выброс, г/км		
					СО	NO ₂	C _x H _y
1	Дмитриевская Дамба	0,16	40	Легковой	5,57	1,00	1,00
				Грузовой	9,94	3,32	3,32
2	Карасунская Набережная	0,57	60	Легковой	10,20	3,00	3,00
				Грузовой	21,39	6,72	6,72

Согласно источнику, предельно допустимый пробеговой выброс СО, NO₂ и углеводородов для легковых автомобилей составляет 11,2, 4,2 и 4,2 г/км соответственно, а для грузовых – 26,1, 6,8 и 6,8 г/км соответственно [3].

Таблица 2

Валовые выбросы отработанных газов автотранспорта на исследуемых площадках.

№ площадки	Наименование улицы	Валовый выброс вещества, г/км*сек		
		СО	NO ₂	C _x H _y
1	Дмитриевская Дамба	6,31	0,20	0,23
2	Карасунская Набережная	0,83	0,35	0,16

Таким образом, показатели пробеговых выбросов отработанных газов как легкового, так и грузового автотранспорта не превышают свои ПДВ. Однако на улице Карасунская Набережная эти показатели приближены к ПДВ от обоих видов ТС, что может быть обусловлено большой протяженностью участка и отсутствием препятствий, вынуждающих водителей снижать скорость. Валовые выбросы отработанных газов автотранспорта на исследуемых участках представлены в таблице (Табл. 2).

Второй этап исследования заключался в изучении растительности, выбранной нами территории. В местах, лишенных объектов инфраструктуры, пространство между автодорогами и проектируемой территорией довольно обильно засажено деревьями. Это сильно снижает воздействие выхлопных газов автотранспорта на прибрежно-водную экосистему. Древесная растительность экосистемы Верхнего Покровского озера представлена, в основном, кленом татарским, сливой растопыренной (алычой), ивой белой, дубом черешчатым и ясенем высоким. Деревья отсутствуют на восточной половине северного берега, восточном берегу и некоторых участках южного. На всех остальных участках берега деревья растут повсеместно. На выделенных пробных площадках методом визуальных наблюдений фиксировались виды древесных растений, определялись их: высота, фенофаза, жизненная форма (по Раункиеру) и категория состояния растений (Табл. 3).

Таблица 3

Характеристика древесных растений, произрастающих на пробных площадках.

№ п/п	№ ПП	Вид растения	Высота, м	Фенофаза	Жизненная форма	Категория состояния
1	1	Ясень высокий	10	Цветение	Фанерофит	0
2		Ясень высокий	12	Цветение	Фанерофит	0
3		Ясень высокий	10	Цветение	Фанерофит	0

4	2	<i>Ива белая</i>	14	<i>Цветение</i>	<i>Фанерофит</i>	1
5		<i>Дуб черешчатый</i>	14	<i>Цветение</i>	<i>Фанерофит</i>	0
6	3	<i>Клен татарский</i>	14	<i>Цветение</i>	<i>Фанерофит</i>	0
7		<i>Клен татарский</i>	13	<i>Цветение</i>	<i>Фанерофит</i>	1
8		<i>Клен татарский</i>	14	<i>Цветение</i>	<i>Фанерофит</i>	0
9		<i>Орех черный</i>	14	<i>Плодоношение</i>	<i>Фанерофит</i>	0

Таким образом, преобладающими древесными растениями на пробных участках являются клен татарский и ясень высокий. Деревья цветут и плодоносят, а их категории состояния – без признаков ослабления (категория 0) или ослабленные (категория 1), что говорит о хорошей жизненности видов.

Заключение

Подводя итоги проведенного исследования, подчеркнем, что основными источниками негативного воздействия на экосистему Верхнего Покровского озера являются автомобильный транспорт (загрязнение воздуха выхлопными газами) и рекреационная нагрузка (вытаптывание травянистого покрова). Для снижения загрязнения воздуха предлагается сокращение автотранспортных потоков по улицам вдоль озера, что возможно реализовать путем развития электротранспорта – общественного (например, трамваев) и личного (например, электромобилей). А для снижения рекреационной нагрузки необходимо обустройство трех пирсов на южном берегу, в результате чего люди будут реже подходить к воде в неустановленных местах и пользоваться для этого пирсами, то есть обустроенными участками берега.

1. Александрова Е.Ю. Биологический мониторинг состояния окружающей среды: учеб.-метод. пособие. / Е.Ю. Александрова. – Мурманск: МАГУ, 2021. – 77 с.
2. Гурин А.Г. Учебное пособие по дисциплине «Экология» для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение очной и заочной форм обучения: учебн. пособие. / А.Г. Гурин, Г.А. Игнатова, С.В. Резвякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Орел: ОрелГАУ, 2018. – 298 с.
3. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146580/348b6e34a616028b4033e022a05c78e79f5388a5. (дата обращения: 25.10.2024).
4. Стрельников В.В. Анализ и прогноз загрязнений окружающей среды: учебник. / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 339 с.

Комарова П.А.

Анализ остаточного нефтенасыщения заводненных пластов с учетом структуризации нефти

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-622

Аннотация

Заводнение пластов — традиционная методика для увеличения нефтеотдачи, однако значительный объем остаточной нефти остается. При этом возникающая структуризация нефти усложняет добычу, образуя стойкие нефтяные агломераты, поэтому в статье представлен анализ остаточной нефти с учетом ее структурных изменений.

Ключевые слова: заводнение пластов, остаточная нефть, структуризация нефти, неоднородные пласты, капиллярные силы, моделирование, проницаемость.

Abstract

Reservoir flooding is a traditional technique to increase oil recovery, but a significant amount of residual oil remains. At the same time, the emerging structuring of oil complicates production, forming persistent oil agglomerates, therefore, the article presents an analysis of residual oil taking into account its structural changes.

Keywords: reservoir flooding, residual oil, oil structuring, heterogeneous formations, capillary forces, modeling, permeability.

Заводнение пластов – традиционная методика, направленная на увеличение нефтеотдачи, но даже при этом методе остается значительный объем остаточной нефти. Но одним из факторов, усложняющих процесс добычи, является структуризация нефти, возникающая в результате длительного техногенного воздействия на пластовые флюиды. Этот процесс приводит к образованию стойких нефтяных агломератов и затрудняет вытеснение нефти из породы.

Остаточная нефть – это нефть, которая остается в пористой среде после завершения первичной и вторичной разработки, и часто оказывается недоступной для дальнейшей добычи. [3] Анализ этой остаточной нефти с учетом ее структурных изменений в процессе эксплуатации может способствовать пониманию факторов, влияющих на устойчивость нефти в порах и трещинах коллектора.

Изначально, неоднородные пласты характеризуются различной пористостью, проницаемостью и капиллярными силами в разных частях резервуара, что влияет на процесс вытеснения нефти водой, потому что при вытеснении нефти из породы водой часть нефти остается в порах из-за капиллярных сил, вязкости нефти и структурных особенностей пласта. Остаточное нефтенасыщение представляет собой ту часть нефти, которая остается в пласте даже после активного заводнения. [1]

Множество факторов влияют на распределение остаточной нефти в пласте. Эти факторы можно разделить на две категории: геолого-физические и технологические. Геолого-физические факторы включают в себя характеристики внутривещного пространства, свойства насыщающих флюидов (например, смачиваемость, ионный обмен, адсорбция) и межфазные свойства, такие как поверхностное натяжение и разница в плотности между фазами. Технологические факторы включают в себя давление градиентов, тип рабочего агента и распределение скважин.

Свойства остаточного нефтенасыщения в заводненных неоднородных пластах обусловлены следующими факторами:

- Проницаемость пласта варьируется в зависимости от положения относительно трещин и пор, что создает условия для неравномерного вытеснения нефти.
- Капиллярные силы способствуют удержанию нефти в порах и зависят от свойств флюидов и пористой среды.
- Техногенные воздействия на пласт изменяют его свойства, что приводит к структуризации нефти, усложняя процесс извлечения.

Структуризация нефти — это процесс, при котором под влиянием физических и химических факторов (температуры, давления и воздействия реагентов) происходит образование нефтяных агрегатов или агломератов. Эти агрегаты повышают вязкость нефти и снижают ее подвижность, затрудняя вытеснение из пласта, поэтому структуризация нефти может создавать микро- и макроскопические неоднородности в молекулярной структуре нефти.

Особенности структурированной нефти:

- При взаимодействии с водой асфальтены могут образовывать устойчивые эмульсии, которые ухудшают подвижность нефти.

- Парафиновые компоненты при понижении температуры могут кристаллизоваться, затрудняя вытеснение нефти из пор.
- В некоторых условиях компоненты нефти образуют гели, которые остаются неподвижными в пористой среде.

Основные факторы, способствующие структуризации нефти:

- Долговременная эксплуатация, которая приводит к изменению структуры нефтяных композиций, увеличивая вязкость нефти.
- Использование некоторых химических соединений для увеличения нефтеотдачи может привести к обратному эффекту — росту агломерации молекул нефти.
- Температурные воздействия.

Итак, распределение остаточного нефтенасыщения в неоднородных пластах является результатом сложного взаимодействия гидродинамических и капиллярных сил, вязкости и структурных особенностей среды. При техногенном воздействии, которое изменяет вязкость и подвижность нефти, структура распределения остаточной нефти становится еще более неоднородной.

Существует несколько основных закономерностей распределения остаточной нефти в зависимости от характера неоднородности пласта и условий заводнения [3]:

- Высокая проницаемость: в областях с высокой проницаемостью нефть вытесняется эффективнее, но может наблюдаться остаточное нефтенасыщение из-за недостаточной подвижности нефти.
- Низкая проницаемость: в зонах с низкой проницаемостью нефть остается в большем объеме, так как заводнение в этих областях менее эффективно.
- Трещиноватость: в трещиноватых зонах распределение остаточного нефтенасыщения сильно зависит от характера и направления трещин, что затрудняет планирование заводнения.

Для определения распределения остаточной нефти в пласте с учетом структуризации нефти и различных факторов необходимо проводить эксперименты и моделирование. Однако, для точного определения остаточной нефтенасыщенности требуется проводить эксперименты с использованием образцов породы и методов, которые соответствуют капиллярному режиму вытеснения нефти в поровом пространстве. [2] Такие эксперименты позволяют определить как общее количество остаточной нефти, так и различные ее компоненты, такие как прочно-связанная и капиллярно-защемленная остаточная нефть. Моделирование распределения остаточного нефтенасыщения в неоднородных пластах с учетом структуризации нефти требует разработки специализированных моделей, которые учитывают структурные изменения и изменение вязкости нефти в процессе эксплуатации.

Физические эксперименты, как на образцах породы (керне), так и на моделях пористой среды, являются сложными и затратными процедурами. Особенно сложно учесть распределение условно подвижной остаточной нефти без учета воздействия техногенных факторов, поэтому математические модели остаточной нефтенасыщенности представляют большой интерес для понимания и оптимизации процессов добычи.

Распределение остаточного нефтенасыщения в заводненных неоднородных пластах является сложным процессом, зависящим от множества факторов, включая структуризацию нефти при техногенном воздействии. Но такое распределение подчиняется определенным закономерностям, и его можно изучать и оценивать

количественно с использованием математических моделей и методик структуризации, чтобы определить участки с высокими запасами нефти и проводить целенаправленное воздействие на данные зоны для увеличения текущей добычи и повышения общей эффективности разработки месторождений, особенно в условиях ухудшения структуры и качества запасов.

1. Митрофанов В.П., Злобин А.А. Остаточная нефтенасыщенность и особенности перового пространства карбонатных пород. - Пермь: Пермский гос. тех. ун-т., 2003. - 240 с.
2. Михайлов Н.Н., Джемесюк А.В., Кольчицкая Т.Н. Состояние и распределение остаточной нефти в заводненных пластах//Фундаментальный базис новых технологий нефтяной и газовой промышленности. -М.: Наука, 2000.
3. Остаточные нефти и способ их извлечения / Фахредин Р.Н., Давиденко Н.В., Старцева Р.Х., Халитов Г.Г., Мухаметзянова Р.С. //Нефт. хоз-во. -1992. -№ 4. - С. 25-27

Кравченко В.А.

**Критическая экологическая ситуация в нефтегазовом секторе России:
вызовы, последствия и пути к устойчивому развитию**

*Донской государственный технический университет
(Россия, Шахты)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-623

Аннотация

В статье рассматриваются экологические проблемы нефтегазового сектора Российской Федерации. На протяжении многих десятилетий нефтяные месторождения России развивали преимущественно сырьевую систему хозяйствования с крайне высокими техногенными нагрузками на окружающую среду. Отмечается, что для экономики добыча нефти и газа и особенно их экспорт играют ключевую роль в формировании доходов и росте валового продукта. Воздействие нефтегазового сектора на окружающую среду в последние годы характеризуется интенсивностью, многообразием и значительными масштабами.

Ключевые слова: нефтегазовый сектор, добыча нефти и газа, устойчивое развитие, загрязнение, природная среда.

Abstract

The article discusses the environmental problems of the oil and gas sector of the Russian Federation. For many decades, the oil fields of Russia have developed mainly a raw material management system with extremely high anthropogenic loads on the environment. It is noted that for the economy, oil and gas production and especially their exports play a key role in generating income and gross product growth. The impact of the oil and gas sector on the environment in recent years has been characterized by intensity, diversity and significant scales.

Keywords: oil and gas sector, oil and gas production, sustainable development, pollution, natural environment.

Сильное антропогенное воздействие на все компоненты окружающей среды вызывает активное изменение химических и физико-химических свойств почв, нарушает гидрологический режим территорий, приводит к обеднению и изменению видового состава, структуры и продуктивности фитоценозов, сокращению пространственного размещения и численности популяций животных. В заключение авторы выдвигают ряд принципиальных задач по решению экологических проблем отрасли.

По доказанным запасам углеводородного сырья Россия входит в десятку крупнейших нефтяных держав мира, уступая лишь некоторым государствам Ближнего

Востока и Канаде. Доля России в мировых доказанных запасах углеводородов составляет 6,22% (12,8 млрд тонн).

Масштабное освоение месторождений нефти и газа, характеризующихся высоким содержанием токсичных элементов, наличие крупнейшего в мире замкнутого водоема – Каспийского моря и Наличие ряда транзитных рек – Волги, Ока, Дон и других – еще больше усугубляло экологическую обстановку и требовало большего внимания в вопросах охраны окружающей среды. При затоплении территорий нефтяных месторождений происходило загрязнение речных вод нефтепродуктами, что отрицательно влияло на речных и морских обитателей.

Увеличение добычи нефти и газа сопровождается не только ростом темпов изъятия невозобновляемых природных ресурсов, но и привнесением в окружающую среду вредных углеводородных загрязнителей, среди которых наиболее опасны сырая нефть, газовые конденсаты, нефтешламы, кислые смолы и другие опасные вещества. В результате активного загрязнения происходит изменение химических и физикохимических свойств почв, нарушение гидрологического режима территорий, обеднение и изменение видового состава, структуры и продуктивности фитоценозов, уменьшение пространственного размещения и численности популяций животных. Утрата биологического разнообразия в настоящее время является реальной экологической угрозой. Зачастую в процессе нарушения технологии добычи, транспортировки и переработки нефти, особенно при чрезвычайных ситуациях, при которых происходят выбросы нефти и газа, происходит загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами, минерализованными пластовыми водами, буровыми растворами, химическими реагентами, что приводит к нарушению экологического равновесия природных экосистем. Факты свидетельствуют о том, что в России идет процесс активного освоения новых месторождений углеводородов, сопровождающийся геологоразведочными, буровыми и строительными работами, прокладкой трубопроводов, дорог, ростом населенных пунктов, что, в свою очередь, оказывает сильное антропогенное воздействие на все компоненты окружающей среды. Иными словами, все технологические процессы добычи нефти и газа и сопутствующая деятельность являются потенциальными источниками загрязнения окружающей среды.

Состояние природной среды — одна из самых острых социально-экономических проблем, напрямую или косвенно затрагивающих интересы каждого человека. Человечество преобразует живую и неживую природу гораздо быстрее, чем происходит их эволюционное восстановление. Потребление нефти и газа несопоставимо, например, со скоростью их образования.

В настоящее время человечество находится в периоде сверхинтенсивного использования природных ресурсов, т. е. потребление ресурсов превышает их прирост, что неизбежно приводит к истощению ресурсов. Современное экологическое состояние территории России можно определить как критическое. Интенсивное загрязнение природной среды продолжает представлять реальную угрозу самим биологическим основам здоровья и жизни населения страны. По уровню негативного воздействия на природную среду нефтегазодобыча занимает одно из первых мест среди отраслей промышленности и это воздействие обусловлено ее особенностями. Она загрязняет практически все сферы окружающей среды: атмосферу, гидросферу, не только поверхностные, но и подземные воды. Увеличение добычи нефти и газа сопровождается не только ростом темпов изъятия невозобновляемых природных ресурсов, но и поступлением в окружающую среду вредных углеводородных загрязнителей, среди которых наиболее опасны сырая нефть, газовые конденсаты, нефтешламы, кислые смолы и другие вредные вещества. Потеря биологического разнообразия в настоящее время является реальной экологической угрозой.

В процессе нарушения технологии добычи, транспортировки и переработки нефти, особенно при аварийных ситуациях, при которых происходят выбросы нефти и газа, часто

происходит загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами, минерализованными пластовыми водами, буровыми растворами, химическими реагентами, что приводит к нарушению экологического равновесия природных экосистем.

В нефтегазовой отрасли, как и в целом по России, необходимо в кратчайшие сроки решить ряд основополагающих задач:

1. Ликвидация исторических загрязнений, а также источников негативного воздействия на окружающую среду (бездействующие скважины, хранилища сточных вод, полигоны и другие производственные объекты).
2. Сокращение выбросов в окружающую среду за счет совершенствования технологических решений, например, замена мазута на топливный/природный газ (в качестве топлива в технологических печах), использование присадок нового поколения, замена оборудования, расширение производственных мощностей по переработке газа, строительство газоперерабатывающих заводов. Совершенствование мероприятий по охране атмосферного воздуха за счет внедрения очистных сооружений и установок.
3. Сокращение сбросов загрязняющих веществ; модернизация очистных сооружений сточных вод. Повышение эффективности использования и охраны водных ресурсов, в том числе улучшение состояния малых рек, водохранилищ, контроль за состоянием подземных вод.
4. Решение проблем рационального использования земель, в том числе защита от ветровой и водной эрозии, подтопления, заболачивания и засоления. Снижение химической нагрузки на почву.
5. Создание инфраструктуры по переработке отходов; расширение сети заповедников, национальных парков и заказников. Укрепление работ по охране, воспроизводству и рациональному использованию растительного и животного мира. Улучшение здоровья и качества жизни населения.

В этих условиях приоритетным направлением деятельности государственных органов должно стать активное использование экономических, правовых и организационных методов воздействия на формирующуюся экономическую систему, ее максимальная экологизация в целях сбалансированного развития разнородных процессов, т.е. экономического развития страны и создания благоприятной среды для жизни и здоровья человека. В экономическом плане экологические проблемы должны решаться за счет различных источников: бюджета, внебюджетных фондов, предприятий и т.д. Наиболее обоснованным считается определение оптимального объема средств для обеспечения требуемого уровня состояния окружающей среды. Необходимо гибкое сочетание мер прямого регулирования качества природных ресурсов и окружающей среды и экономических механизмов природопользования: экологизация технической и технологической политики на промышленных объектах, внедрение систем экологического мониторинга, составление банка данных на основе экологических паспортов объектов и территорий; экологизация земельной и градостроительной политики. В технологическом плане приоритетными направлениями экологической политики в начале XXI века должен стать последовательный переход к международным экологически безопасным стандартам технологических процессов и выпускаемой продукции. По нашему мнению, необходимо стимулировать внедрение малоотходных, ресурсо- и энергосберегающих технологий и процессов. Особое внимание следует уделить экологизации сознания природопользователей и формированию соответствующего общественного мнения, поскольку происходящие в мире изменения обуславливают необходимость формирования целостного гуманистического

мировоззрения по отношению к природе, в котором приоритет получают общечеловеческие ценности. В то же время специфика и многообразие эколого-экономических преобразований требуют дифференцированного подхода к разработке и внедрению экономического механизма природопользования. Это подтверждает важность разработки долгосрочных экологических программ как основного компонента рационального природопользования и охраны окружающей среды в перспективных планах социально-экономического развития на республиканском, региональном и местном уровнях.

1. Булатов А.И., Макаренко П.П., Шеметов В.Ю. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности. - М.: недра, 1997. - 365 с.
2. Гаркуша И.Ф., Яцюк М.М. основами геологии. Изд. 2-е, «Колос», 1975.-304 с.
3. Фесенко Н.Н., Дорош М.М., Коваленко В.И. // Нефтяная и газовая промышленность. - 1991. -№3. - С.
4. Хаусгов Л. 11.. Родима М. М. Охрана окружающей среды при добыче нефти. М.: Даю. 2006.

Логинова В.С.

**Снижение рисков прорыва воды
при разработке высоковязких нефтяных месторождений**

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-624

Аннотация

Разработка высоковязких нефтяных месторождений сопряжена с рядом сложностей, например, связанные с рисками прорыва воды. В данной статье рассмотрены основные аспекты гидродинамических процессов, подходы к оценке рисков прорыва воды и методы минимизации этих рисков. Также представлены методы регулирования режима закачки воды, использования полимеров и химических добавок для снижения рисков прорыва воды.

Ключевые слова: заводнение пластов, высоковязкая нефть, прорыв воды, гидродинамическое моделирование, риск.

Abstract

The development of high-viscosity oil fields is associated with a number of difficulties, for example, associated with the risks of water breakthrough. This article discusses the main aspects of hydrodynamic processes, approaches to assessing the risks of water breakthrough and methods for minimizing these risks. Methods for regulating the water injection regime, the use of polymers and chemical additives to reduce the risks of water breakthrough are also presented.

Keywords: reservoir flooding, high viscosity oil, water breakthrough, hydrodynamic modeling, risk.

Разработка высоковязких нефтяных месторождений сопряжена с рядом сложностей. В связи с ростом добычи нефти из сложных и зрелых месторождений, проблема прорыва воды становится критическим фактором, влияющим на экономическую составляющую и безопасность добычи, поэтому в данной статье рассмотрены основные аспекты гидродинамических процессов, подходы к оценке рисков прорыва воды и методы минимизации этих рисков.

Во-первых, высоковязкая нефть отличается от лёгкой нефти большей плотностью и более выраженными неньютоновыми свойствами. При её добыче взаимодействие с водой усложняет гидродинамическую картину в пластах. Прорыв воды, то есть

неравномерное поступление воды из водоносного слоя к скважине, может происходить по ряду причин: [3]

- Наличие неоднородностей в проницаемости пласта;
- Высокий градиент давления;
- Превышение допустимой скорости фильтрации.

В условиях высоковязкой нефти вода имеет тенденцию прорываться по наименее вязкостному пути, обтекая зоны с низкой проницаемостью. А это приводит к образованию водяных конусов и, в конечном итоге, к увеличению доли воды в добываемой продукции. При этом, высокая водонасыщенность и значительные градиенты давления усиливают процессы водопереноса, увеличивая вероятность прорыва воды в нефтяной коллектор.

Так, основные причины прорыва можно разделить на природные и технологические. [3]

1. Природные факторы:

- Неоднородность пласта. Различия в проницаемости и пористости приводят к неравномерному фильтрационному потоку, что способствует образованию каналов для воды.
- Температурный градиент. Изменение температуры в пласте влияет на вязкость нефти и воды, создавая условия для конусообразного движения воды.

2. Технологические факторы:

- Скорость отбора нефти. Высокий темп отбора может привести к превышению предела фильтрации, что ускоряет прорыв воды.
- Гидродинамическое давление. Оптимизация уровня давления позволяет минимизировать риск прорыва воды за счёт снижения давления вблизи водонефтяного контакта.

Для снижения рисков прорыва воды применяются различные технологические методы:

- Управление режимом закачки воды (давлением и скоростью закачки воды для поддержания пластового давления). Регулирование закачки предотвращает создание условий для прорыва воды через высокопроницаемые зоны;
- Наиболее распространённый метод снижения рисков прорыва воды — это проведение изоляционных работ, включающих применение различных химических растворов, полимерных материалов и цементных составов для герметизации зон притока воды;
- Для разработки высоковязких месторождений часто применяются термальные методы, такие как паротепловое воздействие. Использование полимерных и химических добавок, чтобы повысить вязкость воды и могут снизить её способность к прорыву в высоковязкие зоны;

А вот уже оценка рисков, чтобы избежать прорыва воды базируется на гидродинамическом моделировании и анализе пластовых свойств. В качестве основных методик можно выделить следующее. [1] Например, компьютерное моделирование, которое позволяет моделировать поведение флюидов в пласте с учётом особенностей вязкости нефти и её взаимодействия с водой. В таких моделях учитываются параметры давления, температуры, проницаемости и смачиваемости пород, что помогает прогнозировать вероятность прорыва воды.

Гидродинамические исследования скважин также представляют собой один из наиболее важных методов оценки характеристик пласта и эффективности добычи. В

результате этих исследований удастся получить такие параметры, как скин-фактор, коэффициент продуктивности, коэффициент подвижности пластовой жидкости и другие, что позволяет точно оценить состояние скважины и ее производительность.

1. Скин-фактор — численная характеристика, описывающая уровень дополнительного сопротивления флюида при его движении к забою скважины. Высокий скин-фактор указывает на проблемы в зоне фильтрации, такие как загрязнение порового пространства или механические повреждения, снижая продуктивность. Однако слишком низкий скин-фактор может привести к повышенной проницаемости и, соответственно, к избыточному притоку воды.
2. Коэффициент продуктивности — показывает способность скважины к эффективному притоку флюида при определенном перепаде давления. Чем выше коэффициент продуктивности, тем лучше скважина приспособлена для стабильно высокой добычи.
3. Коэффициент подвижности пластовой жидкости — соотношение проницаемости породы к вязкости флюида в пласте. В условиях высоковязкой нефти этот показатель имеет критическое значение для оценки устойчивости водонефтяного контакта и вероятности прорыва воды.

Эти параметры позволяют создавать детальную картину текущего состояния пласта, помогая прогнозировать долгосрочную продуктивность

Если планируется провести геолого-технические мероприятия на скважине, например, с целью снижения скин-фактора, важно предварительно оценить риск прорыва воды. [2] Для этого анализируются следующие факторы:

- Взаимное расположение скважин — определение расстояний между добывающими и нагнетательными скважинами, чтобы уменьшить вероятность ускоренного продвижения воды.
- Интервалы перфорации — оптимальное расположение интервалов перфорации позволяет минимизировать приток воды и поддерживать стабильный уровень добычи нефти.
- Непроницаемые барьеры — наличие непроницаемых зон между нефтенасыщенными и водонасыщенными участками может значительно снизить риск прорыва воды, так как предотвращает её быстрый переход к забою скважины.

Итак, водопроявления приводят к снижению эффективности добычи и увеличению затрат на эксплуатацию скважин, существенно снижая рентабельность разработки. Для минимизации этих рисков разрабатываются подходы и технологии, позволяющие регулировать движение воды и предотвращать её преждевременный прорыв в зону добычи. При этом важно заранее проводить оценку рисков прорыва воды в условиях высоковязкой нефти.

1. Грайфер В.И., Захаренко Л., Борисочев А.С., Трефилов Д. Технологии ремонтно-изоляционных работ и селективного ограничения водопритокков // НГЖ «Технологии ТЭК». 2003. № 3. С. 37-39.
2. Мироненко В. А., Мольский Е. В., Румынин В. Г. Горнопромышленная гидрогеология. -М.: Недра, 1989.
3. Новая техника и технология капитального ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов // Тр. семинара главных инженеров и специалистов ОАО «Татнефть». Лениногорск, 2002. С. 1.

Мастикова А.Д.

Правила лицензирования и меры безопасности при обращении с отходами

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-625

Аннотация

Статья освещает процесс лицензирования и меры безопасности при обращении с отходами, поэтому описаны ключевые законодательные акты, требования к получению лицензии, а также меры по классификации, транспортировке и контролю отходов, направленные на защиту окружающей среды и здоровья населения.

Ключевые слова: лицензирование, обращение с отходами, безопасность, стандарты, законодательство, контроль, штрафы.

Abstract

The article highlights the licensing process and safety measures in waste management, therefore, it describes key legislative acts, requirements for obtaining a license, as well as measures for the classification, transportation and control of waste aimed at protecting the environment and public health.

Keywords: licensing, waste management, safety, standards, legislation, control, fines.

В России деятельность, связанная с обращением с отходами, строго регулируется законодательством, которое направлено на обеспечение безопасности окружающей среды и здоровья граждан при экологичной работе предприятия.

Основой для регулирования деятельности в области обращения с отходами является Федеральный закон № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», [2] который устанавливает правовые и организационные принципы для управления отходами и определяет лицензирование как обязательное условие для ведения этой деятельности. Лицензирование регулируется также нормами в сфере экологии, здравоохранения, и промышленной безопасности.

Так, лицензирование в области обращения с отходами позволяет контролировать предприятия, осуществляющие сбор, транспортировку, утилизацию, обезвреживание и хранение отходов. Лицензия на деятельность по обращению с отходами выдается Росприроднадзором и необходима для работы с отходами I–IV класса опасности.

Постановление Правительства РФ от 26.12.2020 № 2290 (ред. от 23.05.2024) устанавливает конкретные требования к лицензированию деятельности по обращению с отходами I–IV классов опасности. В документе подробно описаны процедуры получения лицензии, требования к квалификации персонала и техническому оборудованию. [3]

Согласно законодательству, отходы делятся на пять классов опасности:

- I класс — чрезвычайно опасные (например, ртутьсодержащие материалы),
- II класс — высокоопасные (нефтепродукты, аккумуляторы),
- III класс — умеренно опасные (бытовые химикаты),
- IV класс — малоопасные,
- V класс — практически неопасные.

В текущем законодательстве термин «опасные отходы» был исключен, поэтому обращения с отходами V класса опасности не требует лицензирования.

Лицензирование не требуется, если сбор отходов I - IV классов опасности осуществляется не по месту их обработки, утилизации, обезвреживания или размещения.

Для работы с отходами каждого класса необходимо отдельное разрешение, так как их утилизация требует различных методов и технологий.

Получение лицензии включает несколько обязательных этапов:

1. Подача заявления в Росприроднадзор и предоставление информации о планируемой деятельности, инфраструктуре и оборудовании (на этом этапе важно собрать полную информацию обо всех видах отходов, с которыми будет вестись работа, и о тех, что образуются в ходе деятельности. На каждый вид отходов требуется получить свидетельство, подтверждающее его класс опасности для окружающей среды).
2. Оценка наличия санитарных и экологических условий для безопасного обращения с отходами на объектах компании. На первом этапе проводится внутренняя подготовка на предприятии. После этого документы подаются для санитарно-эпидемиологической экспертизы.
3. Проверка квалификации сотрудников и наличие разрешений для работы с опасными материалами.
4. Проведение экологической экспертизы объектов и технологий для подтверждения их соответствия нормативам безопасности.
5. Росприроднадзор рассматривает документы в течение 45 рабочих дней. В рамках проверки проводится выездная инспекция для оценки выполнения лицензионных требований. По результатам рассмотрения выдается либо лицензия на обращение с отходами, либо обоснованный отказ.
6. После успешного прохождения всех проверок и подтверждения соответствия требованиям предприятие получает лицензию на право ведения деятельности по обращению с отходами.

Лицензия является официальным подтверждением того, что деятельность компании по утилизации отходов безопасна для окружающей среды. Это подтверждается наличием соответствующих помещений, транспорта, оборудования и применением технологий, минимизирующих токсическое воздействие на природу.

Для выполнения лицензируемой деятельности требуется также наличие у компании разработанных и утвержденных регламентов и инструкций по обращению с отходами. Эти документы включают:

- Порядок обращения с отходами на всех этапах — от сбора до утилизации;
- Инструкции по безопасности для персонала, работающего с отходами;
- Для транспортировки отходов используются специализированные транспортные средства, оснащенные системами безопасности и учета. Транспортировка должна осуществляться в соответствии с установленными нормативами и требованиями, чтобы исключить возможность разлива или утечки опасных веществ. [1]

Существуют основные нарушения лицензионных требований:

1. Выполнение операций с опасными отходами сотрудниками без специальной подготовки;
2. Перевозка опасных отходов без надлежащего паспорта;
3. Отсутствие производственного контроля за соблюдением экологических норм при обращении с опасными отходами;
4. Нарушение норм безопасности, создающее угрозу жизни и риски техногенных аварий, а также причинение ущерба окружающей среде.

При выявлении нарушений законодательства в области обращения с отходами, компания может столкнуться с различными санкциями:

- Штрафы и административные наказания за несоблюдение экологических и санитарных норм.

- Отзыв лицензии, если нарушения носят систематический характер или представляют серьезную угрозу для экологии и населения.
- В случаях серьезных нарушений может быть принято решение о временном приостановлении деятельности предприятия до устранения выявленных нарушений и приведения деятельности в соответствие с экологическими нормами.
- Уголовная ответственность в случае серьезного ущерба окружающей среде или здоровью людей, что предусмотрено Уголовным кодексом Российской Федерации.

Таким образом, лицензирование и обеспечение безопасности деятельности по обращению с отходами — это важный элемент экологической политики страны, так как он позволяет регулировать рынок, экологические риски и способствует улучшению качества жизни. Соблюдение всех норм и стандартов в этой сфере включает не только лицензионные процедуры, но и ответственность самих предприятий и усиление государственного контроля.

1. Гусакова Н. В., Константинова С. С., Петров В. В., Копылова Н. Ф., Снежко Е. И., Милешко Л. П. Обращение с опасными отходами. Электронное учебное пособие. 2008. 271 с.
2. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (последняя редакция) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/
3. Постановление Правительства РФ от 26.12.2020 № 2290 (ред. от 23.05.2024) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372897/

Старцева Н.В.

Анализ углеродного следа человека.

Эмпирические данные и экологические последствия

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (ф) ДГТУ
(Россия, Шахты)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-626

Аннотация

В статье рассматривается влияние центров обработки данных (ЦОД) на окружающую среду, подчёркивается их значительное потребление энергии и ресурсов, а также проблема электронных отходов. Согласно данным, углеродный след технологий составляет 3,7% глобальных выбросов парниковых газов, что превышает выбросы авиационной промышленности. При этом 65,5% населения мира имеют доступ к интернету, что увеличивает нагрузку на экологию. Основная проблема заключается в том, что ЦОД, поддерживающие работу интернета, требуют огромных объёмов электроэнергии для охлаждения серверов и производят значительные выбросы углекислого газа, что усугубляет климатические изменения. При этом пользователи часто не осознают своего воздействия на окружающую среду при повседневном использовании технологий.

В статье подчёркивается важность изменения потребительских привычек для сокращения углеродного следа, также обсуждается необходимость перехода к более экологичным практикам и осознанному потреблению для сокращения углеродного следа и уменьшения количества электронных отходов.

Ключевые слова: центр обработки данных, энергия, водные ресурсы, электронные отходы, климатическая катастрофа.

Abstract

The article examines the impact of data processing centers (data centers) on the environment, highlights their significant consumption of energy and resources, as well as the problem of electronic waste. According to the data, the carbon footprint of technology accounts for 3.7% of global greenhouse gas emissions, which exceeds the emissions of the aviation industry. At the same time, 65.5% of the world's population has access to the Internet, which increases the burden on the environment. The main problem is that data centers that support the Internet require huge amounts of electricity to cool servers and produce significant carbon dioxide emissions, which exacerbates climate change. At the same time, users often do not realize their environmental impact when using technologies on a daily basis.

The article highlights the importance of changing consumer habits to reduce the carbon footprint, and discusses the need to move to more environmentally friendly practices and conscious consumption to reduce.

Keywords: data center, energy, water resources, electronic waste, climate disaster.

Центры обработки данных - это физическое местоположение, где устройства и платформы, подключенные к облаку, хранят и извлекают данные, которые поддерживают работу глобального интернета. Как и любое другое предприятие, центры обработки данных требуют много места и потребляют большое количество энергии и воды для охлаждения серверов. Кроме того, центры обработки данных создают шумовое загрязнение и производят электронные отходы, которые затем нужно разбирать, измельчать, переплавлять, утилизировать или вывозить на свалку. В связи с растущей угрозой климатической катастрофы центры обработки данных сталкиваются с целым рядом экзистенциальных угроз: нехватки воды, повышенные отключения электроэнергии из-за перегрева, угрозы взрыва и другие проблемы.

Многие пользователи Интернета и социальных сетей не считают, что их привычки в Интернете оказывают большое влияние на окружающую среду, но, по данным проекта Shift, базирующегося в Париже климатического аналитического центра, углеродный след наших гаджетов составляет 3,7% глобальных выбросов парниковых газов, что больше, чем количество, производимое авиационной промышленностью, и должно удвоиться к 2025 году.

Тем не менее, наше присутствие в Интернете далеко не безоблачно, учитывая, что 65,5% населения мира – или 4,66 миллиарда человек – имеют доступ к Интернету. Углеродный след электронного письма варьируется от 0,3 г CO₂ для спама, до 4 г для обычного электронного письма и до 50 г для вложения или фотографии. Большинство из нас также распределяют свое время по нескольким аккаунтам в социальных сетях и платформам потокового вещания. Если вы один из 2,85 миллиона (и подсчитываете) пользователей Facebook (деятельность организации Meta Platforms Inc., ее продуктов Instagram и Facebook запрещена на территории Российской Федерации), вы производите 12 г CO₂ в год; а если вы транслируете видео продолжительностью в один час на Netflix или YouTube, это еще 36 г CO₂ в банке выбросов. По оценкам BBC, люди выбрасывают около 414 кг углекислого газа в год, и это только из-за использования наших устройств [1].

По данным исследования, если бы интернет был страной, он был бы четвертым по величине загрязнителем и вошел бы в список лидеров по выбросам наряду с Китаем, США, Индией, Индонезией, Россией и Бразилией. На эти страны приходится примерно половина всех антропогенных выбросов в мире. Наш виртуальный мир не так безобиден, как кажется. Он требует огромных ресурсов, что сказывается на экологии. Но мы можем сделать свой вклад в защиту планеты, сокращая свой углеродный след в интернете.

Для брендов это возможность внедрить в свою маркетинговую стратегию актуальные ESG-принципы. Согласно исследованию НИУ ВШЭ, больше половины россиян (51%) предпочитает покупать товары у социально ответственных компаний.

Оптимизировать цифровой углеродный след могут как компании digital-сферы и IT, так и бренды с офлайн-продуктами. Минимизация углеродного следа — одна из ключевых тем ESG-повестки сегодня и в ближайшие десятилетия.

Осенью 2023 года президент России утвердил новую климатическую доктрину: ключевой долгосрочной целью климатической политики страны, согласно документу, является достижение углеродной нейтральности не позднее 2060 года [1]. Помимо регулярной очистки почтового ящика от ненужных писем и отписок от рассылок, есть ещё один способ снизить углеродный след. Отключение автоматической загрузки изображений. Отказ от бессмысленных писем со словами «спасибо» и отписка от рассылок, которые неинтересны. Исследование, проведённое OVO energy в 2019 году, показало, что если бы каждый взрослый в Великобритании отправлял на одно такое письмо меньше в день, то это сэкономило бы почти 16 500 тонн CO₂ в год, что эквивалентно 81 000 рейсам в Мадрид. Cleanfox также обнаружил, что в среднем пользователь электронной почты получает 2850 нежелательных писем по подписке в год, что составляет 28,5 кг CO₂. Так же уменьшить количество передаваемых фотографий. Отправка SMS-сообщения — наиболее экологичный способ общения, поскольку при каждом сообщении выделяется всего около 0,014 г CO₂. Одна фотография выделяет 5 г CO₂, что больше, чем обычное электронное письмо [2].

Один из способов сокращения углеродного следа в интернете является ремонт электроники. В марте 2021 года Франция ввела «право на ремонт» электронных товаров, требуя, чтобы стиральные машины, холодильники и телевизоры, а вскоре и телефоны и ноутбуки, подлежали ремонту на срок до 10 лет. Эта замечательная инициатива побудит компании делать свои продукты более экологичными, а потребителей — дольше пользоваться их продукцией, сокращая количество электронных отходов.

Полтора миллиона тонн – столько отходов электронного оборудования ежегодно попадает на российские свалки. Перерабатывается пока только 5% такого мусора, опасного для окружающей среды. Учитывая, что каждый год миллионы электронных устройств выбрасываются ненадлежащим образом, как никогда важно более широко обсуждать негативное воздействие электронных отходов как на окружающую среду, так и на здоровье человека.

Электронные отходы - самый быстрорастущий поток твердых бытовых отходов в мире, их количество увеличивается в три раза быстрее, чем численность населения планеты [3]. Любое выброшенное изделие с вилкой или батарейкой классифицируется как электронные отходы, и при неправильной утилизации из него могут выделяться токсичные химические вещества, наносящие вред здоровью человека. Мобильные телефоны, например, часто содержат тяжелые металлы, такие как свинец, ртуть и бериллий, а также другие опасные химические вещества, такие как бромированные антипирены. Эти вещества могут просачиваться и накапливаться в нашей окружающей среде, загрязняя почву, воду и воздух. Если проанализировать выбросы CO₂, то Apple iPhone 11 производит 56,9 кг. Та же модель, но отремонтированная, выделяет всего 2,8 кг CO₂ на устройство [2]. Гаджеты не просто производят электронные отходы; они также требуют огромного количества воды. Для производства нового смартфона требуется в среднем до 13 000 литров воды. Учитывая огромное и широко неизвестное негативное воздействие технических устройств на окружающую среду, необходимость изменения наших потребительских привычек становится все более очевидной.

Жизненный цикл технологического продукта состоит из четырех этапов: этапа проектирования, этапа производства, использования продукта и, в конечном итоге, его утилизации. Если мы хотим продолжать позволять технологиям улучшать нашу жизнь, мы должны принять экономику замкнутого цикла, которая основана на устранении отходов и загрязнений, циркуляции продуктов и материалов и восстановлении природы [3].

Наш цифровой мир, удобный и многогранный, порождает скрытую проблему - огромный углеродный след в интернете. Он формируется не только из-за потребления энергии центрами обработки данных, но и за счет производства электронных устройств, которые в итоге превращаются в электронные отходы. Однако мы можем изменить ситуацию, сокращая как свой цифровой углеродный след, так и количество электронных отходов. Это возможно через осознанное потребление, использование энергосберегающих устройств, поддержку экологических инициатив и переход к более устойчивым цифровым технологиям.

1. Харитонов Н.А., Харитон Е.Н., Пуляева В.Н. Углеродный след России: реалии и перспективы экономического развития // Экономика промышленности. - 2021. - Т. 14. - № 1. - С. 50-62.
2. Отчетность по парниковым газам: новое в 2023 году. - [Электронный ресурс].- URL: <https://journal.ecostandard.ru/eco/praktikum/otchetnost-po-parnikovym-gazam-novoe-v-2023-godu/>.
3. Комиссаров, В.А. Электронные отходы в СНГ сегодня и завтра / В.А. Комиссаров, Т.Ю. Санакова // Твердые бытовые отходы. — 2016. — №11. — С. 42-45. — URL: <https://rucont.ru/efd/544760>.

Хакимова А.И.

Принципы и преимущества двухпроцессной системы водоподготовки

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-627

Аннотация

В статье рассматривается двухпроцессная система водоподготовки, включающая механическую и химическую обработку воды, а также эффективные технологии обеззараживания. Обсуждаются компоненты системы, такие как водозаборное устройство, насосные установки, системы контроля и автоматизации.

Ключевые слова: двухпроцессная система водоподготовки, механическая обработка воды, химическая обработка воды, обеззараживание воды, водозаборное устройство.

Abstract

The article discusses a two-process water treatment system, including mechanical and chemical water treatment, as well as effective disinfection technologies. The components of the system, such as the intake device, pumping units, control and automation systems, are discussed.

Keywords: two-process water treatment system, mechanical water treatment, chemical water treatment, water disinfection, water intake device.

В условиях современного мира качество воды становится критически важным аспектом обеспечения здоровья населения и устойчивого функционирования различных отраслей экономики, поэтому система водоснабжения требует тщательного подхода к водоподготовке, включая не только удаление механических примесей и химических загрязнителей, но и обеспечение надежного обеззараживания. Одним из наиболее эффективных решений в этом направлении является двухпроцессная система водоподготовки с установкой для обеззараживания воды, так как она сочетает в себе два ключевых этапа обработки воды, обеспечивая ее высокое качество и безопасность.

Итак, двухпроцессная система водоподготовки включает два основных этапа: механическую и химическую (или физико-химическую) обработку воды, за которыми следует этап обеззараживания.

На первом этапе вода проходит через фильтры, которые удаляют крупные механические примеси, такие как песок, ил, ржавчина и другие взвешенные частицы.

Этот процесс значительно улучшает прозрачность воды и подготавливает ее к следующему этапу.

На втором этапе применяются различные химические реагенты или физико-химические методы для удаления растворенных загрязнителей, таких как органические вещества, тяжелые металлы и избыток солей. На этом этапе могут использоваться такие методы, как коагуляция и флокуляция, адсорбция с помощью активированного угля или ионный обмен. [2]

После предварительной обработки вода проходит через установку для обеззараживания. Этот этап критически важен для удаления патогенов, таких как бактерии, вирусы и паразиты, которые могут быть вредными для здоровья человека. Существуют несколько технологий обеззараживания, каждая из которых имеет свои особенности и области применения:

1. Ультрафиолетовое (УФ) обеззараживание – этот метод использует УФ-излучение для уничтожения микроорганизмов в воде. УФ-лампы воздействуют на ДНК микроорганизмов, нарушая их способность к размножению и вызывая их гибель. УФ-обеззараживание эффективно против широкого спектра патогенов и не оставляет химических следов.
2. Хлорирование, при котором используется хлор для уничтожения микроорганизмов. Хлорирование эффективно против большинства бактерий и вирусов и может использоваться для длительного хранения воды. Однако оно может приводить к образованию побочных продуктов, таких как тригалометаны.
3. Озонирование - озон является мощным окислителем и может уничтожать патогены и разрушать органические загрязнители. Озонирование обладает высокой эффективностью и не оставляет вредных остатков. Однако требуются установка специального оборудования для генерации озона и дополнительная система для удаления остаточного озона. [2]
4. Электрохимическое обеззараживание – этот метод включает в себя использование электрического тока для генерации дезинфицирующих агентов, таких как гипохлорит, непосредственно в воде. Этот подход может быть эффективным и экономически выгодным в определенных условиях.

Сама двухпроцессная система водоподготовки включает насосную станцию первого подъема, оснащенную водозаборным устройством. Это устройство состоит из водоприемного оголовка, который включает перфорированный конус, выполняющий роль первого фильтрационного каскада. Конус располагается перпендикулярно оси подающей трубы и направлен своей вершиной к опорному грунту. Водоприемный оголовок крепится к грунту с помощью как минимум трех опорных косынок. Каркас водоприемного оголовка выполнен в форме ребер прямоугольного параллелепипеда, к которому прикреплен перфорированный конус через как минимум три растяжки сверху и снизу. Соединение с подающей трубой осуществляется с помощью эллиптической врезки, которая представляет собой второй каскад фильтра, состоящий из пакета фильтрующих сеток, обеспечивающих необходимую пропускную способность.

Водоприемный оголовок соединен с подающей трубой, которая разделяется на два вертикальных колодца. В одном из них установлен погружной насос, а в другом — осевой вертикальный моноблочный насос. Колодец с моноблочным насосом фиксируется к полу машинного зала с помощью резинок и опорного фланца. [3]

Выход водозаборного устройства соединен с фильтром грубой очистки, представленным барабанными сетками. После этого вода направляется в вертикальный смеситель, который соединен с блоком реагентного хозяйства. Затем вода поступает в осветлитель с взвешенным осадком и далее в скорый фильтр. Между осветлителем и

скорым фильтром установлена параллельно подключенная установка для фторирования воды, а между резервуаром для чистой воды и скорым фильтром — установка для обеззараживания. Резервуар чистой воды соединен с насосной станцией второго подъема.

Так, комбинирование двух процессов водоподготовки с последующим обеззараживанием обеспечивает более высокое качество воды, устраняя как механические, так и химические загрязнители, а также патогены. Обеспечивая надежное удаление всех типов загрязнителей, такая система минимизирует риск заболеваний, связанных с употреблением некачественной воды.

Важной частью любой современной системы водоподготовки является система контроля и автоматизации, способная следить за состоянием оборудования, процессами фильтрации и обеззараживания, а использование различных контроллеров помогает оперативно реагировать на изменения в качестве воды или в работе оборудования, обеспечивая стабильность работы системы и своевременное устранение неполадок. [1]

Таким образом, двухпроцессная система водоподготовки с установкой для обеззараживания представляет собой высокоэффективное решение для обеспечения качества питьевой воды. Такой подход позволяет не только удалять механические и химические загрязнители, но и обеспечивать полное обеззараживание, что критически важно для обеспечения безопасности и здоровья потребителей.

1. Костюченко, С.В., Волков, С.В., Красночуб, А.В., Якименко, А.В. и др. Технологические аспекты обеззараживания воды УФ-излучением // Водоснабжение и санитарная техника, 2001; №2. - С. 20-25.
2. Самбурский Г. А., Нефедова Е. Д. Подходы к оценке рисков и выбору технологий водоподготовки для обеспечения потребителей качественной питьевой водой // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. 2020. № 2 (146). С. 48-56.
3. Коптев А.В., Суров А.О., Дегтярева Е.В. Экология очистки сточных вод. В книге: Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции "Горинские чтения. 2019. С. 79-80.

**Черданцева Е.В., Харченко Д.О., Полежаев А.В.
К вопросу о биоразнообразии заказника «Озеро Большой Тассор»**

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-11-2024-628

Аннотация

Цель работы – обобщение авторских и литературных сведений о биоразнообразии заказника "Озеро Большой Тассор" Алтайского края. Сделано заключение о том, что в заказнике, произрастает 174 вида высших сосудистых растений и 46 видов лишайников, из них 23 вида – редкие. Животный мир (без учёта беспозвоночных) представлен птицами, крупными и мелкими млекопитающими, а также рептилиями. Редкими являются 7 видов птиц и разноцветная ящурка (*Eremias arguta*). Научная новизна и практическая значимость работы состоит в пополнении банка данных о флоре и фауне региона, что может быть использовано в совершенствовании мероприятий по охране биоразнообразия.

Ключевые слова: Алтайский край, заказник, биоразнообразие, флора, фауна.

Abstract

The aim of the work is to summarize the author's and literary data on the biodiversity of the Bolshoy Tassor Lake Reserve in Altai Krai. It is concluded that 174 species of higher vascular plants and 46 species of lichens grow in the reserve, 23 of which are rare. The fauna

(excluding invertebrates) is represented by birds, large and small mammals, and reptiles. Rare are 7 species of birds and the European lizard (*Eremias arguta*). The scientific novelty and practical significance of the work consists in replenishing the database on the flora and fauna of the region, which can be used to improve measures to protect biodiversity.

Keywords: Altai Krai, reserve, biodiversity, flora, fauna.

Введение. В 1999 году в юго-западной части Кулундинской равнины на территории Угловского района Алтайского края в Коростелёвской степи организован государственный природный почвенно-ботанический заказник краевого значения "Озеро Большой Тассор". Одной из задач его функционирования является поддержание экологического баланса региона и сохранение биоразнообразия [5].

Цель работы – обобщение авторских и литературных сведений о биоразнообразии степной части Алтайского края на примере заказника "Озеро Большой Тассор".

Методика исследований. Наблюдения осуществлялись попутно, в ходе орнитологических экспедиций с их последующей камеральной обработкой, начиная с 2012 года. Использовались общепринятые методы полевых исследований и их модификации [7].

Результаты исследований. В заказнике сформированы уникальные для Западной Сибири ландшафтные комплексы с оригинальной флорой и растительностью, имеющей реликтовый характер. Здесь произрастают 23 вида редких и исчезающих растений [4, 5], сообщества с их участием занесены в Зелёную книгу Сибири [6, 9].

С 2014 года заказнику придан статус комплексного, расширена его площадь с 532 до 3854 га, из них 125 га заняты акваторией пересыхающего горько-солёного озера Большой Тассор. В состав охраняемой территории дополнительно включены три озера: Малый Тассор, Чинкурсор и Донгалексор (рис. 1) [2, 8].



Рисунок 1. Расположение заказника «Озеро Большой Тассор» [4].

Поверхность заказника имеет облик пологоволнистой равнины с ложбинами и озёрными котловинами. Отдельные плосковершинные пологие холмы в окрестностях охраняемой территории имеют абсолютную высоту 243 м [5].

Климат местности, где расположен заказник, резко континентальный. Зима холодная с сильными морозами, снежный покров незначительный и сходит в начале апреля. Лето жаркое и сухое. Суммы температур выше 10°C составляют 2400°C, что выше, чем в среднем по краю. Дожди, преимущественно, ливневого характера,

количество осадков небольшое – 200 мм в год. Ветровой режим – часто в виде суховеев [5].

Почвы заказника – каштановые солонцеватые с вкраплениями солонцов, по берегам озёр сформированы лугово-болотные солончаки. Днище оз. Большой Тассор глинистое, в пересыхающей части – с выпотами солей [5].

В окрестностях оз. Большой Тассор развиваются однолетне-солянковые, а на солончаках по берегам – многолетне-солянковые сообщества [5]. В южной оконечности водоёма распространены сообщества пустынных кустарничков – реликтов: ежовника солончакового, лебеды седой, сведы вздутоплодной.

По коренному берегу озера сформированы типчаково-лессингоковыльные степи [5] с участием лебеды седой. Напочвенные лишайники в числе 17 видов покрывают до 60% площади. На солонцах в составе полынно-ломкоколосниковых сообществ участвуют дерновинные злаки и ксерофитные полукустарнички. Эти сообщества являются переходными от степного к пустынному типу растительности.

По пологим склонам холмов расположены зональные степные сообщества, состоящие из настоящих ковыльных степей, ближе к озеру – обогащённые пустынными видами [5]. Ковыльные степи имеют общее проективное покрытие на уровне 70%. Основу травостоя составляют крупнодерновинные злаки – ковыли. На солонцах развиваются полынно-дерновиннозлаковые ценозы с проективным покрытием 40–60%, до 10–30% поверхности почвы покрыто лишайниками.

На территории заказника зарегистрировано 174 вида высших сосудистых растений и 46 видов лишайников, из них на почве – 16, на валунах – 24 [7, 10].

Животный мир заказника скудный [8]. Здесь обитают обыкновенная лисица, корсак, волк, изредка – лось и косуля. Из мелких млекопитающих встречаются краснощёкий суслик, полевая и домовая мыши. В лесных полосах отмечены степная мышовка, обыкновенная, узкочерепная и красная полёвки. Из рептилий в прилегающих к заказнику лесополосах часто встречается ящерица прыткая. Отмечена также регионально-редкая разноцветная ящурка.

Из птиц в степи гнездятся полевой жаворонок, полевой конёк, перепел [5, 8]. Наблюдаются каменки – обыкновенная и плясунья, северная бормотушка, белокрылый и чёрный жаворонки. В качестве летающих в заказнике отмечены чёрный коршун, ушастая сова, курганник, полевой, луговой и степной луни. В гнездовое время учтён журавль красавка, в лесополосе вблизи заказника наблюдается серый сорокопут. На увлажнённых лугах гнездится желтая трясогузка, в высокотравье – черноголовый чекан. Вдоль дорожных насыпей и среди камней обитают белая трясогузка, каменки – обыкновенная и плясунья. Вблизи оз. Большой Тассор встречаются чайки и кулики, иногда – утки-пеганки. В начале 2000-х гг. в окрестностях озера гнезился степной орёл [И.В. Карякин, личн. сообщ.].

Распространение и численность птиц в заказнике в основном определяются степенью антропоической трансформации территории и кормовой базой [3]. В то же время, заказник выполняет функции охраны дикой природы, способствует стабильности населения и численности птиц [1]. На территории Угловского района, где расположен заказник, в 2023 году А. Котлов ранней весной наблюдал редких пернатых хищников: самку дербника – 12 марта, зимняка – 5 апреля, белую сову – 7 апреля, большого подорлика – 9 апреля [А.Л. Эбель, личн. сообщ.].

Заключение. Заказник «Озеро Большой Тассор» является уникальной в природном отношении охраняемой территорией не только на Алтае, но и в Сибири. Это

определяется оригинальным геологическим строением, сохранившимися участками зональных степей и пустынных ценозов. В заказнике, произрастает 174 вида высших сосудистых растений и 46 видов лишайников, из них 23 вида – редкие. Животный мир (без учёта беспозвоночных) представлен птицами, крупными и мелкими млекопитающими, а также рептилиями. Редкими являются 7 видов птиц и разноцветная ящурка (*Eremias arguta*).

1. Vazhov S.V., Matsyura A.V., Vazhov V.M. Fauna and population of passerine birds in the lower reaches of the Bolshaya Rechka River (Altai Territory, Bolsherechensky Reserve) // *Acta Biologica Sibirica*. – 2023. – Vol. 9. – P. 71–84. <https://doi.org/10.14258/abs.v9.e06>
2. Алтайский край. Экологическая экспертиза по проекту создания новых ООПТ продолжается [Электронный ресурс]. URL:<https://www.wood.ru/ru/lonewsid-60608.html> (дата обращения 26.10.2024).
3. Важов С.В., Важов В.М., Ушакова Г.Г., Штехман А.И., Черданцева Е.В. К изучению летней фауны и населения птиц низовой реки Бии // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2023. – № 2 (115). – С. 59–72. DOI:10.51215/1999-3765-2023-115-59-71
4. Важов С.В., Важов В.М., Ушакова Г.Г., Яськов М.И., Черданцева Е.В. К изучению фауны позвоночных животных заказника "Озеро Большой Тассор" // Наука и образование: проблемы и перспективы. Материалы XXVI Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвящённой 85-летию АГГПУ им. В.М. Шукшина (5 апреля 2024 г., АГГПУ им. В.М. Шукшина, г. Бийск). – Бийск, 2024. – С. 48–51 (299 с.).
5. Заказник «Озеро Большой Тассор» / сост.: А.Ю. Королук, И.А. Хрусталева, В.Ю. Петров // Красная книга Алтайского края. Особо охраняемые природные территории. – Барнаул, 2009. – С. 113–115.
6. Зелёная книга Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества / Под ред. И.Ю. Коропачинского. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. – 397 с.
7. Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие / О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.]; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. – 412 с.
8. Озеро Большой Тассор [Электронный ресурс]. URL: https://minprirody.alregn.ru/directions/prirodnye_resursy/oopt/zakazniki/ozero_bolshoj_tassor/ (дата обращения 28.10.2024). – Заглавие с экрана.
9. Хрусталева И.А., Платонова С.Г., Скачко Е.Ю., Стрельникова Т.О., Иноземцев А.Г., Маслова О.М. Государственный природный заказник краевого значения "Озеро Большой Тассор". – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2007. – 32 с.
10. Черемисин А.А., Важов В.М., Важов С.В., Черданцева Е.В. Некоторые сведения к изучению флоры и растительности заказника "Озеро Большой Тассор" // Научный вестник Арктики. – 2024. – №17. – С. 46–50. https://doi.org/10.52978/25421220_2024_17_46-50



Рецензируемый научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№115, Ноябрь 2024**

Часть 13