

Научная статья
УДК 581.9(571.621)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. БИРОБИДЖАНА

Дмитрий Витальевич Жучков¹, Денис Михайлович Фетисов²

^{1,2} Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
Биробиджан, Россия

¹ dmitriy.zhuchkov.2000@mail.ru

² dfetisov@gmail.com

Аннотация. В настоящей работе представлен краткий обзор изученности зеленых насаждений г. Биробиджана. Исследования проводятся в следующих направлениях: определение видового состава дендрофлоры и оценка ее жизненного состояния, анализ обеспеченности озелененными территориями общего пользования, экологический каркас. Их реализация основана как с помощью традиционных методов, так и современных – геоинформационных. На данный момент стартовали работы по оценке индикаторов устойчивого развития с позиции озелененных территорий. Определены актуальные направления исследования для мониторинга растительного покрова города в дальнейших исследованиях.

Ключевые слова: зеленые насаждения, г. Биробиджан, городская среда, роль зеленых насаждений, озелененные территории

Original article

THE MODERN STATE OF THE STUDY GREEN SPACES IN BIROBIDZHAN

Dmitry V. Zhuchkov¹, Denis M. Fetisov²

^{1,2} Institute for Complex Analysis of Regional Problems Far Eastern Branch
Russian Academy of Science, Birobidzhan, Russia

¹ dmitriy.zhuchkov.2000@mail.ru

² dfetisov@gmail.com

Abstract. This paper presents a brief overview of the study of green spaces in Birobidzhan. The research is carried out in the following areas: determination of the species composition of the dendroflora and assessment of its vital condition, analysis of the provision of green areas of common use, ecological framework.

Their implementation is based on both traditional and modern methods – geoinformation. At the moment, work has started on the assessment of indicators of sustainable development from the perspective of green areas. The current research directions for monitoring the vegetation cover of the city in further studies have been identified.

Keywords: green spaces, Birobidzhan, city area, role of green spaces, greens area

Стабилизация экологических условий в городах является актуальной задачей современности. Учитывая рост численности городского населения, давление на природную среду продолжает увеличиваться. По данным ООН [1], к 2050 г. в городах будет проживать около 70 % населения, однако на территории России данный показатель уже достиг отметки в 75 % [2]. В ответ на это мировым сообществом одобрена Концепция устойчивого развития (УР) и позже цели УР, призванные достичь баланса между социальной, политической, экономической и экологической сферами. В задачах целей УР отдельное внимание отводится городам и населенным пунктам (например, ЦУР № 11 «Устойчивые города и населенные пункты»), а также способам управления городской природой, в том числе растительностью.

Учитывая специфику городской среды, растения вынуждены приспосабливаться к новым для них условиям, чаще негативным, что, в свою очередь, приводит к снижению их устойчивости. В связи с этим ключевые функции растений, такие как средоформирующие и средостабилизирующие, не выполняются в должном объеме.

С переосмыслением роли зеленых насаждений увеличилось количество научных работ и, следовательно, выросла актуальность темы. Однако большее их количество посвящено изучению больших и крупных городов. С другой стороны, комплексных исследований по вопросам городских зеленых насаждений представлено немного [3].

Для территории г. Биробиджана изучение городских зеленых насаждений проводится на протяжении 20 лет. За этот период составлен список видового состава дендрофлоры, произрастающей в границах городской застройки [4]; проведен анализ факторов, приводящих к ухудшению состояния насаждений [4, 5]; произведен расчет обеспеченности озелененными территориями общего пользования (ОТОП) для жителей города [4], и предложена схема возможного экологического каркаса [6]. В настоящее время активно проводятся работы по оценке индикаторов устойчивого развития, а также по применению мультиспектральных данных для анализа структуры и состояния растительного покрова, с помощью которых возможно дополнить имеющиеся результаты новыми данными [7].

Целью настоящей работы является анализ изученности зеленых насаждений г. Биробиджана и определение актуальных направлений для будущих исследований.

Для достижения поставленной цели проведен литературный анализ публикаций местных специалистов. Биробиджан является административным центром Еврейской автономной области. По данным численности населения, он относится к категории «средних» (68,5 тыс. чел.) [7]. Его площадь составляет 169,38 км², из которых 57 % приходится на естественные ландшафты (слабо затронуты антропогенной деятельностью) и 60,8 % – на открытые пространства [4, 6].

Расчет индикаторов устойчивого развития произведен согласно методическим рекомендациям, изложенным в ГОСТ ИСО 37120–2020 «Устойчивое развитие общества. Показатели городских услуг и качества жизни», Методике формирования индекса качества городской среды (распоряжение Правительства РФ от 23 марта 2019 № 510-р) и ISO 37123:2019 “*Sustainable cities and communities – Indicators for resilient cities*”. Картирование и анализ растительного покрова проводился в программе *Quantum GIS 3.28* по функциональным зонам г. Биробиджана.

1. *Изучение дендрофлоры.* В структуру зеленых насаждений входят древесные растения, которые выполняют значительную роль в снижении загрязнения атмосферного воздуха и смягчении климатических колебаний в городе. В городской застройке г. Биробиджана определено, что древесные насаждения относятся к 70 видами, из которых 38 приходится на деревья, а 32 – на кустарники. Повсеместно в посадках встречается ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.), ильм мелколистный (*Ulmus pumila* L.), тополь душистый (*Populus suaveolens* Fisch.) и береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz.), а из кустарников – лещина маньчжурская (*Corylus mandshurica* Maxim. in Rupr. et Maxim.) и разнолистная (*Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv.), таволга иволистная (*Spiraea salicifolia* L.) и другие [4].

По мультиспектральным данным проанализированы площади, занимаемые древесными насаждениями. В границах города ими покрыто 6500 га, но в городской застройке этот показатель снижется до 850 га. На основании полученных данных в *QGIS* произведено ранжирование территории по степени представленности древесных насаждений, который подтвердил тот факт, что в застроенной части города соответствуют низкие значения, а за ее пределами на территории природных ландшафтов соответствуют «высокие» и «очень высокие» показатели [7].

2. *Состояние городских насаждений.* Выполнение экологических функций зеленых насаждений, помимо породного состава, зависит также от жизненного состояния [8]. В 2012 г. на 60 экспериментальных площадках определено, что на 20 % насаждения находятся в хорошем состоянии, на 65 % – в удовлетворительном, на долю неудовлетворительного приходится 10 % и 5 % – весьма неудовлетворительные [4]. Среди возможных причин приведены следующие: антропогенное воздействие (например, промышленное, рекреационное и загрязнение выхлопными газами от автотранспорта),

негативная роль вредителей и болезней, а также воздействие со стороны депонирующих сред (почвенный и снежный покровы). Отмечено преобладающее количество насаждений в ненадлежащем состоянии, произрастающих на территории промышленных (например, район ТЭЦ) и коммунально-складских зон, а также в индивидуальной жилой застройке (частный сектор). Химический анализ позволил отметить фактор накопления тяжелых металлов в дендрофлоре, что приводит к нарушению их функционирования [9].

Ухудшение состояния некоторых насаждений обусловлено их критическим возрастом. На территории города основные посадки тополей и ильмов приходились на 50–60-е года прошлого столетия, многие из которых имеют признаки усыхания, поражены различными заболеваниями из-за чего могут быть опасными для других растений, а также для здоровья горожан. На основании проведенных оценок давались рекомендации по удалению аварийных экземпляров [4].

В 2022 г. проведен корреляционный анализ между жизненным состоянием зеленых насаждений и максимально разовым выбросом угарного газа (гр/сек) от автомобильного транспорта, рассчитанного согласно ГОСТ 56162–2019 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу». В результате выявлена тенденция к оздоровлению насаждений от автомобильных дорог к внутриквартальным посадкам. У проезжей части доля ослабленных насаждений составляет 95 %, в то время как на придомовых газонах показатель снижается до 70 %. Другая ситуация во внутриквартальных посадках – 70 % (здоровые насаждения) и 30 % (ослабленные). Корреляционная связь между факторами составила 0,66 (значимая и обратная).

3. Обеспеченность озелененными территориями общего пользования на душу населения. Соблюдение норм и правил при организации работ по благоустройству, в том числе озеленение, является ключевым инструментом на пути к достижению комфортной городской среды. Для г. Биробиджана показатель обеспеченности составляет 4 м²/чел, что ниже почти в 3 раза установленных норм для «средних» городов в СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», также отмечен фактор неравномерного распределения их по территории города. Однако с учетом обширных площадей естественных ландшафтов полученный показатель возрастает до 561,3 м²/чел [4], но учитывать его в норме некорректно, так как данные территории не всегда выполняют главную функцию, свойственную ОТОП, рекреационную, а также недоступны для жителей города и туристов. Достичь увеличения существующих показателей в городе возможно за счет создания новых общественных озелененных пространств не только в центре города, где на данный момент сосредоточена большая их часть, но и на его окраинах.

Анализ индикатора устойчивого развития городов «Площадь зеленых насаждений (га) на 100 тыс. жителей» позволил отметить, что численность жителей в малых и средних городах менее 100 тыс., поэтому рационально

данный индикатор пересчитывать на 1 тыс. чел. [7]. В 2013 г. значение индикатора составило 56 га/1 тыс. чел., в 2021 г. – 130 га/1 тыс. чел., в том числе в пределах селитебной застройки – 13 га/1 тыс. чел. Сравнить между собой данные за 2013 и 2021 гг. не стоит, так как использовались разные методы расчета площадей. На отличие в значениях также влияет снижение численности населения города.

Также с позиции индикаторов устойчивого развития городов нами рассчитана «15-минутная» пешеходная доступность ОТОП с двух позиций. Для первой позиции рассчитывали доступность с учетом всех ОТОП (с городскими лесами), а для второй учитывались только благоустроенные общественные озелененные пространства. В итоге получили, что в первом случае доступ имеется у 99,2 % населения города, во втором – всего у 86 %. Небольшая разница в значениях обусловлена тем, что большая часть населения (около 70 %) проживает в центральной части города, расположенной между железной дорогой и рекой Бира, где сосредоточена основная доля общественных озелененных пространств [7].

Также по мультиспектральным данным проанализирован уровень озеленения территории города по космическому снимку *Sentinel-2* за июль 2021 г. В результате получили, что уровень озеленения составляет 77 %, а для застроенной селитебной части города (жилая, общественно-деловая, центральная и коммерческая зона с участками внутригородских промышленных объектов) – 58 % [7]. Последний соответствует нормативу, приведенному в СП 42.13330.2016, согласно которому уровень озеленения в границах городской застройки должен составлять не менее 40 %.

4. Экологический каркас города. Переосмысление вопросов, связанных с важностью зеленых насаждений, в формирование комфортной городской среды внесли в них ясность и понимание. В XXI в. городские зеленые насаждения рассматриваются не просто как линейный объект благоустройства, а как целостная система, призванная стабилизировать экологическую обстановку, а также вносить значительный вклад в социально-экономическое развитие города. Главным элементом экологического каркаса являются зеленые насаждения, которые способны снижать действие негативных факторов [10]. Для г. Биробиджана была предложена схема возможного экологического каркаса, основными элементами которого являются открытые пространства (60,5 %), природные ландшафты (57 %) и зеленые насаждения (21,3 %) – потенциальные территории для единой системы устойчивого городского планирования.

5. Городские особо охраняемые природные территории (ООПТ) способны обеспечить устойчивое развитие городской среды, служащие эффективным инструментом для охраны природных ландшафтов [10]. В границах г. Биробиджана расположен дендрологический парк регионального значения, входящий в состав Биробиджанского района [11]. Общая площадь дендрологического парка 19,1 га [12].

Расчет индикаторов предполагает учитывать не только ООПТ, а все охраняемые природные территории (ОПТ), выделенные в целях охраны природы, для которых установлен особый режим охраны (особо охраняемые природные территории (ООПТ), водоохранные и прибрежные зоны, лесозащитные полосы и др.). С учетом этих рекомендаций общая площадь ОПТ 2719 га, что составляет: 16 % от площади города, 30 % от площади зеленых насаждений и на одного жителя приходится 0,04 га [17]. Доля ООПТ в этих значениях крайне низка.

Изучение городских зеленых насаждений является актуальным направлением современной урбанистики. Переосмысление роли зеленых насаждений в настоящем столетии связано с актуальностью перехода городов к новой системе – устойчивому городскому развитию. Зеленые насаждения выполняют множество функций в стабилизации условий окружающей среды города, однако ключевыми все же являются средоформирующая и средостабилизирующая, качество выполнения которых зависит от многих условий, например породного состава, состояния и размещения насаждений. С другой стороны, анализ литературных источников позволил отметить, что комплексных исследований, посвященных одному городу, немного.

Состояние вопроса об изученности зеленых насаждений г. Биробиджана позволило выделить направления исследований. В связи с этим отмечено, что необходимо изучение видового состава не только древесной, но и травянистой растительности как в городской застройке, так и в границах города. На данный момент проводится оценка индикаторов устойчивого развития с позиции озелененных пространств, которые позволят вести мониторинг изменения показателей, а также использование мультиспектральных данных при анализе структуры и состояния растительного покрова.

Список источников

1. Морозова Г. Ю., Дебелая И. Д. Зеленая инфраструктура как фактор обеспечения устойчивого развития Хабаровска // Экономика региона. 2018. Т. 14, № 2. С. 562–574. DOI 10.17059/2018-2-18

2. Федеральная служба государственной статистики. Население, учтённое при Всероссийской переписи населения // Всероссийская перепись населения 2020 года. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/56580?print=1> (дата обращения: 01.02.2023).

3. Макаренко В. П., Фетисов Д. М., Жучков Д. В. Изучение растительного покрова малых и средних городов России: современное состояние // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 1. С. 3–15. DOI 10.31433/2618-9593-2022-25-1-3-15

4. Калманова В. Б. Экологическое состояние дендрофлоры как показатель качества городской среды (на примере г. Биробиджана) // Региональные проблемы. 2013. Т. 16, № 1. С. 79–86.

5. Жучков Д. В., Макаренко В. П., Фетисов Д. М. Оценка жизненного состояния зеленых насаждений магистральных улиц г. Биробиджана в результате воздействия автомобильного транспорта // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 3. С. 22–24. DOI 10.31433/2618-9593-2022-25-3-22-24

6. Калманова В. Б. Анализ формирования зеленого каркаса в планировочной структуре г. Биробиджана // Региональные проблемы. 2019. Т. 22, № 3. С. 70–77. DOI 10.31433/2618-9593-2019-22-3-70-77

7. Жучков Д. В., Фетисов Д. М. Оценка индикаторов устойчивого развития города Биробиджана: озелененные пространства // Региональные проблемы. 2023. Т. 26, № 2. С. 23–36. DOI 10.31433/2618-9593-2022-26-2-23-36

8. Данчева А. В., Залесов С. В., Коровина В. С. Оценка состояния основных древостоев в городских лесах города Тюмени (на примере экопарка «Затюменский») // Хвойные бореальной зоны. 2023. Т. 41, № 4. С. 293–299. DOI 10.53374/1993-0135-2023-4-293-299.

9. Калманова В. Б. Комплексная оценка функциональной значимости и экологического состояния дендрофлоры г. Биробиджан // Региональные проблемы. 2005. № 6–7. С. 67–72.

10. Морозова Г. Ю., Дебелая И. Д., Дубянская И. Г. Особо охраняемые природные территории города Хабаровск // Федеральное государственное бюджетное учреждение науки, Хабаровский Федеральный исследовательский центр ДВО РАН, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Администрация города Хабаровск, Управление по охране окружающей среды и природных ресурсов. Хабаровск : Хабаровские вести, 2021. 166 с.

11. ООПТ России : [сайт]. URL: <http://www.oopt.aari.ru/> (дата обращения: 10.10.2023).

12. Калинин А. Ю., Рубцова Т. А. Роль дендрологического парка в сохранении природного наследия города Биробиджана // Региональные проблемы. 2023. Т. 26, № 2. С. 37–43. DOI 10.31433/2618-9593-2022-26-2-37-43