

В. А. Немцева¹, В. А. Хамедов¹✉

Особенности атмосферного загрязнения территории памятника природы Шлюзовской лесоболотный комплекс

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: lents15atlan@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены основные источники атмосферного загрязнения территории памятника природы Шлюзовской лесоболотный комплекс. Показано влияние автомобильного транспорта, как основного источника загрязнения с учетом направления ветров, рассеивающих выхлопные газы. Представлено влияние загрязнителей на растительный и животный мир, включая мелких млекопитающих, мхи и хвойные растения различных видов. Оценены способности лесоболотных экосистем бороться с поступающими загрязнениями из атмосферного воздуха, аккумулировать и нейтрализовать их влияние на окружающую среду.

Ключевые слова: загрязнение воздуха, лесоболотный комплекс, диоксид азота, транспортный поток, детоксикационные способности

V. A. Nemtseva¹✉, V. A. Khamedov¹

Features of atmospheric pollution of the territory of the unique natural monument of the Shlyuzovsky forest-swamp complex

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: lents15atlan@gmail.com

Abstract. This article examines the main sources of air pollution within the unique Shlyuzovsky forest-swamp complex (Fairytale) natural monument. It describes the impact of motor vehicles, the main polluter, and examines the wind direction that disperses exhaust fumes. The impact of pollutants on flora and fauna, including small mammals, mosses, and various conifer species, is studied. The capacity of forest-swamp ecosystems to combat incoming airborne pollutants, accumulate them, and neutralize their impact on the environment is assessed.

Keywords: air pollution, forest-swamp complex, nitrogen dioxide, traffic flow, detoxification capacities

Введение

Объектом исследования является Шлюзовской лесоболотный комплекс, находящийся в Советском районе города Новосибирска. Территория комплекса расположена между микрорайонами Нижняя Ельцовка, Правые Чемы, озером Малое и трассой федерального значения Р256 «Чуйский тракт». Уникальный памятник природы представляет собой реликтовый природный массив и единственное место естественного обитания лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) на территории города Новосибирска. Шлюзовский лесоболотный комплекс малонарушен, в центре него находится болото Гладкое, возраст которого насчитывает более 8 тыс. лет. Местность ха-

рактируется сложной структурой ландшафта, сочетая в себе особые типы лесных массивов и болотных систем. Площадь лесоболотного комплекса составляет примерно 513 га. На его территории обитает более 50 редких «краснокнижных» видов растений, животных и насекомых [1, 2].

Предметом исследования является структура и динамика атмосферного загрязнения на территории комплекса, характеризующаяся пространственно-временным распределением загрязняющих веществ. Актуальность исследования обусловлена важностью сохранения редкого природного реликтового комплекса участка надпойменных террас, сохранившегося в черте одного из самых крупных городов Сибири в условиях антропогенной нагрузки.

Целью исследования является оценка источников загрязнения и выявление особенностей загрязнения Шлюзовского лесоболотного комплекса диоксидом азота и другими загрязняющими веществами, а также рассмотрение влияния загрязняющих веществ на растительный и животный мир.

Результаты

Заболоченность участка удивительного памятника природы, нахождение в стороне от основной застройки и близость к зоне отчуждения гидротехнических объектов способствует не задействованию местности при строительстве в Советском районе. Кроме того, природный комплекс не располагается в непосредственной близости с промышленными объектами. Тем не менее находящееся рядом шоссе «Чуйский тракт» и фоновые выбросы с города, принесенные воздушными массами могут представлять угрозу атмосфере.

«Чуйский тракт» представляет собой федеральную автомобильную дорогу, берущую свое начало в г. Новосибирск, проходящую через Республику Алтай и Алтайский край и оканчивающуюся на границы с Монголией в селе Ташанта. Эта дорога считается одной из красивейших в Российской Федерации, что привлекает авто путешественников со всего мира, делая ее популярным туристическим маршрутом [3].

Согласно полевым наблюдениям примерный уровень загруженности трассы является 18 тыс. автомобилей в день, а в летний период число машин может превышать более 22 тыс. в день. Такой объем транспортного потока является значительным источником поступления в приземный слой атмосферы целого комплекса загрязняющих веществ, основными из которых являются диоксид азота (NO_2), взвешенные частицы и бенз(а)пирен.

Даже при отсутствии систематического превышения предельно допустимых концентраций (ПДК), хроническое воздействие небольших доз этих негативных веществ может привести к негативным последствиям для экосистем. Бенз(а)пирен и диоксид азота имеют свойство накапливаться в тканях живых организмов, растений, почвах. Взвешенные частицы оседают на листьях растений, нарушая процессы фотосинтеза и дыхания листовой пластины. Таким образом даже фоновый уровень загрязнения может вызывать стресс у экосистемы [4, 5].

Анализируя потенциальное воздействие на растительный покров наибольшему риску в условиях газового загрязнения подвержены сфагновые мхи и

лишайники. Они являются биоиндикаторами и у них отсутствуют защитные механизмы поглощения загрязняющих веществ. Древесный ярус отличается большей устойчивостью. Чувствительнее всего являются сосны, которые впитывают загрязнению иглами. Лиственница, являющаяся единственным листопадным хвойным растением, обладает стойкостью к токсинам, так как ежегодно избавляется от накопленных поллютантов.

Устойчивость растительного мира не отменяет рисков для животных. Хроническое поступление даже малых доз загрязняющих веществ, таких как бенз(а)пирен и диоксид азота представляет большую опасность для мелких млекопитающих – грызунов и насекомых. Грызуны, представляя из себя консументов первого порядка поедают загрязненные растения, почвенных беспозвоночных и грибы, что является причиной появления у них онкологических заболеваний [6].

Сам лесоболотный комплекс располагается к западу от Чуйского тракта. На официальном сайте ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» была взята роза ветров за 2024 год. Она отображена на рисунке 1.

Проведенное исследование показывает, что лесоболотный комплекс испытывает комплексную экологическую нагрузку, и, не смотря на близость федеральной трассы «Чуйский тракт», основой загрязнения являются не автомобильные выбросы, а приносимые господствующими юго-западными ветрами рассеянные вещества с городских агломераций [7, 8].

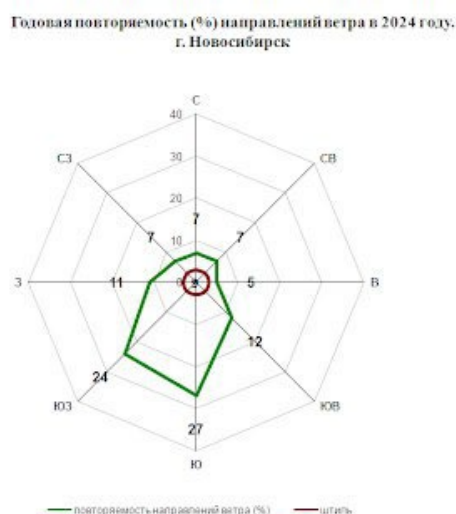


Рис. 1. Роза ветров г. Новосибирска 2024

Стоит отметить, что значительное расстояние от промышленных предприятий и центра города и обширная площадь самого лесоболотного комплекса способствует естественному рассеиванию загрязняющих веществ и снижению концентраций, поступающих ветром.

Важно упомянуть, что болотные экосистемы, занимающие большую площадь исследуемого памятника природы демонстрируют высокий буферный потенциал. Торфяные толщи могут служить естественным барьером, аккумулируя

тяжелые металлы и стойкие загрязнители предотвращают их миграцию в другие экосистемы и выводя из биологического круговорота [9, 10].

Заключение

Проведенное исследование показало, что вклад в загрязнение уникального памятника природы Шлюзовской лесоболотный комплекс испытывает совокупную атмосферную нагрузку. Не смотря на близость трассы Р256 «Чуйский тракт», воздушные массы ветром приносят загрязнение из городского округа Новосибирска. Таким образом экологическое состояние атмосферы уникального памятника природы зависит от общего атмосферного фона г. Новосибирска.

Тем не менее лесоболотные комплексы, подобные комплексу «Сказочный» выполняют не только средообразующую, но и стабилизирующую функцию. Благодаря буферным детоксикационным способностям лесоболотный комплекс не только пассивно накапливает загрязняющие вещества, но и активно их нейтрализует и трансформирует в менее опасные формы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Отмахов Ю.С., Третьякова Б.А. Геоботаническое картографирование ландшафтной территории «Шлюзовской Лесоболотный комплекс «Сказочный» // Уникальный памятник природы «Шлюзовской Лесоболотный комплекс «Сказочный». Экология и охрана. – Новосибирск, 2020. – С. 10-17.
2. Крылова А.А., Гижицкая С.А. Флора и растительность Шлюзовского Лесоболотного комплекса «Сказочный» // Уникальный памятник природы «Шлюзовской Лесоболотный комплекс «Сказочный». Экология и охрана. – Новосибирск, 2020. – С. 18-24.
3. Гош А. Изменения биологических параметров деревьев под воздействием загрязняющих веществ в воздухе // Экобиотех. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 563–577.
4. Лебедева, М. Б. Поражение животных токсическими веществами антропогенной природы // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2021. – № 3(36). – С. 41-44.
5. Межибор А. М., Большунова Т. С. Биогеохимическая характеристика сфагновых мхов и эпифитных лишайников в районах нефтегазодобывающего комплекса Томской области // Известия ТПУ. 2014. – С. 205- 213.
6. Кудряшева А.Г. Эколого-биохимический мониторинг состояния популяций мышевидных грызунов на техногенно загрязненных территориях // Бизнес. Наука. Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции-выставки экологических проектов с международным участием. – Киров, 2013. – С. 17-19.
7. ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteo-nso.ru>
8. Погода и климат. Архив погоды в Новосибирске (Новосибирская область, Россия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/weather.php?id=29638&bday=Первый+день&fday=Последний+день&amonth=10&ayear=2025&bot=0>
9. Савичев О. Г. Условия и реакция экосистемы эвтрофного обского болота на антропогенное воздействие // ВХР. – Томск, 2023. – С. 93-105.
10. Хамедов В.А., Давыдова Н.В. Оценка вероятного газохимического загрязнения перспективных лесных особо охраняемых природных территорий выбросами при сжиганиипутного нефтяного газа // Вопросы лесной науки. –2023. – С. 1-17.

© В. А. Немцева, В. А. Хамедов, 2026