

БИОИНДИКАЦИЯ УРБОЭКосИСТЕМ ПО МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ ХВОЙНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

В статье приведены результаты биоиндикации урбоэкосистем по морфофизиологическим признакам хвойных древесных растений, произрастающих в условиях разной степени загрязнения воздушной среды.

Ключевые слова: загрязнение, хвоя, урбоэкосистема, биоиндикация.

N.V. Kriger, M.A. Kozlov, Ye.S. Baranov

URBAN ECOSYSTEM BIOINDICATION ACCORDING TO THE MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CONIFEROUS WOOD PLANTS

The results of the urban ecosystem bioindication on morphological and physiological characteristics of coniferous wood plants growing in different air pollution degree conditions are given in the article.

Key words: pollution, needles, urban ecosystem, bioindication.

Введение. Загрязнение атмосферы химическими веществами является наиболее опасным фактором для жизни человека. От состояния атмосферы зависит здоровье и жизнь людей, поскольку не отвечающая гигиеническим нормативам воздушная среда приводит к развитию у людей ряда патологий, связанных с органами дыхания и других систем организма [1]. Особенно высок уровень заболеваемости в городах Красноярского края, на территории которых действуют промышленные предприятия, крупные автомагистрали, железные дороги. Все это указывает на неблагоприятное состояние атмосферы как в регионе, так и в краевом центре [2].

Известно, что на загрязнение среды наиболее сильно реагируют хвойные древесные растения. Характерными признаками неблагоприятия окружающей среды и особенно газового состава атмосферы служат появление разного рода хлорозов и некрозов, уменьшение размеров ряда органов (например, длины хвои). Хвойные растения удобны тем, что могут служить биоиндикаторами круглогодично. В лесоведении давно разработана оценка состояния окружающей среды по комплексу признаков хвойных, при которой используются не только морфологические показатели, которые весьма изменчивы, но и ряд биологических изменений. Использование хвойных растений дает возможность проводить биоиндикацию на огромных территориях. Однако их использование также подходит для малых территорий. Например, для выявления влияния автодороги на прилегающую зону или определения состояния окружающей среды в городских экосистемах разного ранга и характера [3, 4].

Объекты исследований. Объектом исследований служили урбоэкосистемы, в пределах которых в качестве предмета исследования изучались хвойные древесные растения.

Цель исследований. Провести оценку урбоэкосистем по морфофизиологическим признакам хвойных древесных растений.

Результаты исследований и их обсуждение. В городе Красноярске ведущая роль в формировании загрязнения окружающей среды принадлежит выбросам КрАЗа, ТЭЦ, ЦБК, химкомбинату «Енисей», БХЗ, предприятиям тяжелого машиностроения, черной и цветной металлургии и автотранспорту. Исходя из этого, была проанализирована хвоя, взятая в наиболее индустриальных и наиболее чистых районах города.

Результаты морфологического исследования хвоинок сосны обыкновенной представлены на рис. 1. Длина хвои варьировала от 3,7 (район КрАЗа) до 8,7 см (контроль). Критерий Фишера, используемый для сравнительной оценки уровня варьирования длин хвоинок разных районов, показал достоверность различий выборок. Можно предложить, что характер антропогенной нагрузки влияет на уровень варьирования длин хвоинок.

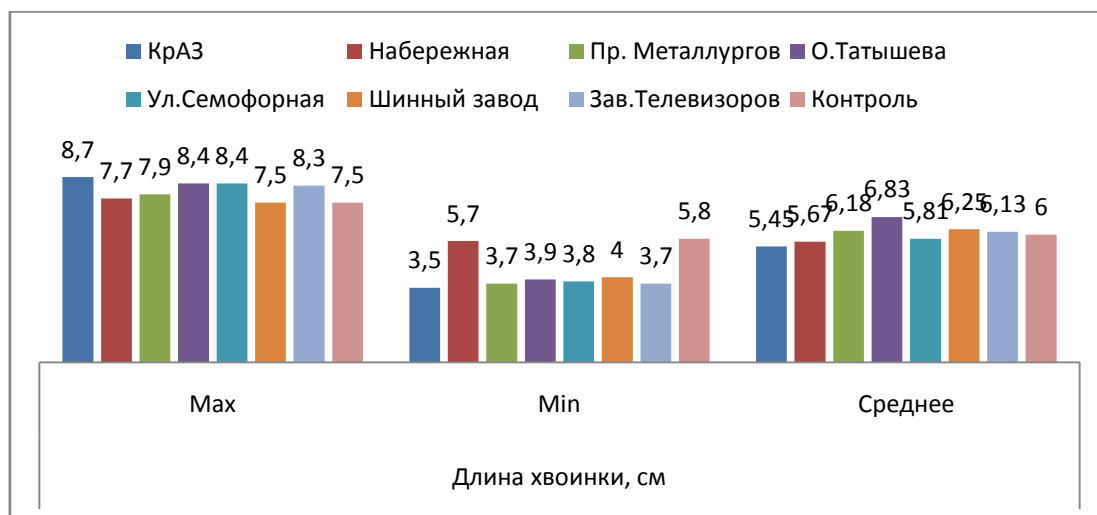


Рис. 1. Изменение среднего значения длины хвои в зависимости от района исследований

Под влиянием специфических экологических условий вблизи промышленных предприятий у растений может измениться внешний вид. Иногда при состоянии экологического неблагополучия появляются некрозы. Цвет повреждений бывает самым разным: красновато-бурым, желто-коричневым, буровато-сизым. Некрозы – это омертвление в живом организме отдельных органов, их частей, тканей или клеток. Они обычно появляются весной, после образования хвои.

Некротические реакции у деревьев, находящихся на продуваемых местах, выражены сильнее, чем в случае густого насаждения. Все виды некрозов мы отнесли к 3 классам. Результаты исследований представлены на рис. 2.

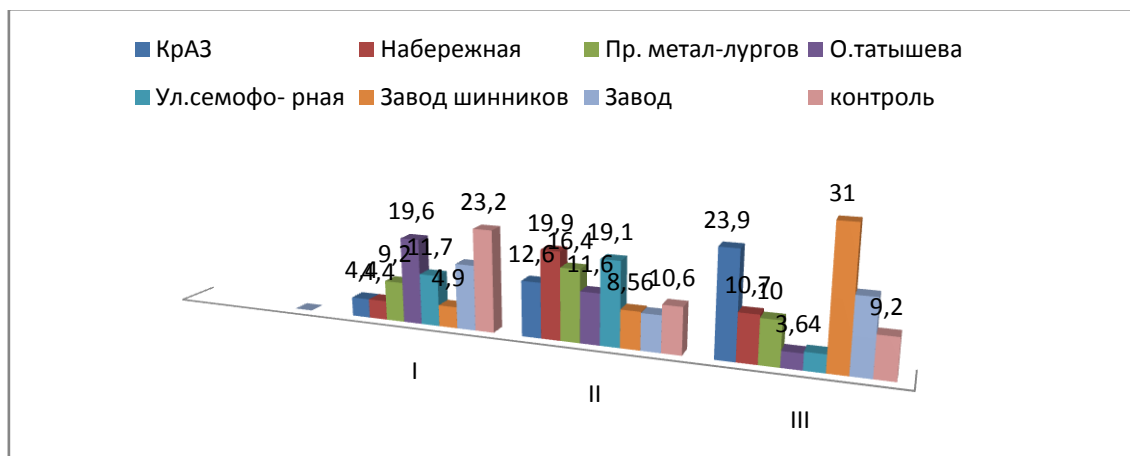


Рис. 2. Класс поврежденных хвои разными видами некрозов, %

Состояние хвои без изменений преобладает в контроле (23,2 %) и на о. Татышева (19,6 %), хвоинки с классом повреждения II (с небольшим числом пятен) представлены в трех районах: набережная, проп. Металлургов, ул. Семофорная. Много пятен по всей длине характерно для хвои следующих районов: КрАЗа, Шинного завода, завода телевизоров. Хвоя с классом повреждения III в контрольной точке не встречается, что может говорить о чистоте атмосферного воздуха.

Результаты исследований подтвердили гипотезу о неблагополучном экологическом состоянии урбо-экосистем промышленных районов. Еще недавно не вызывавший опасений природный объект (о. Татышева) сейчас подвержен возрастающему промышленному загрязнению, что отражается на состоянии хвои сосны обыкновенной. Жилищно-бытовую зону можно отнести к категории «условно среднепораженные». Район КрАЗа и Шинного завода расположен в зоне повышенной антропогенной нагрузки и относятся к категории «условно сильнопораженные».

Заключение. В процессе исследований выявлено, что хвойные древесные растения городских урбоэкосистем испытывают на себе большое воздействие окружающей среды, что подтверждается оценкой морфофизиологических признаков.

В незагрязненных урбоэкосистемах (плодово-ягодная станция) основная масса хвои сосны здорова, не имеет повреждений, и лишь малая часть хвоинок имеет светло-зеленые пятна и некротические (участки, где разрушен хлорофилл) точки микроскопических размеров, равномерно рассеянные по всей поверхности. В загрязненной атмосфере появляются повреждения и повышается содержание серы в коре.

Наибольшему воздействию подвержены растения в районах с большой антропогенной нагрузкой: КраЗа, Телевизорного и Шинного заводов, находящихся вблизи промышленных предприятий и крупных автомагистралей.

По результатам проведенных исследований можно заключить, что состояние искусственных насаждений хвойных на контрольном и фоновом участках различны. Пробная площадь за пределами зоны поражения аэропромышленными выбросами отличается по степени дефолиации и окраски кроны.

Литература

1. Влияние загрязнителей воздуха на растительность. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 181 с.
2. Крушлинский В.И. Город и природа Сибири: архитектурно-планировочные аспекты. – Красноярск: КГУ, 1986. – 232 с.
3. Мэннинг У.Дж., Федер У.А. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений. – М.: Гидрометеиздат, 1985. – 255 с.
4. Значение неравномерности размещения деревьев в культурах сосны / И.В. Шутов, Л.Н. Товкач, Н.М. Минакова [и др.] // Лесное хозяйство. – 2001. – № 4. – С. 18–20.



УДК 595.78

Л.Е. Сасова, Л.А. Федина

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ГУСЕНИЦ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, DIURNA) В УССУРИЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В долине р. Комаровка Уссурийского заповедника в Южном Приморье изучена многолетняя динамика видового состава дневных чешуекрылых (*Lepidoptera, Diurna*), а также и их связи с кормовыми растениями из 21 ботанического семейства. Выявлено 49 фоновых видов бабочек. Анализ трофических и топических связей гусениц и имаго выявил преобладание олигофагов (71 %) и хортобионтов (51 %).

Ключевые слова: *Diurna*, фоновые виды, кормовые растения, Уссурийский заповедник.

L.E. Sasova, L.A. Fedina

TROPHIC RELATIONS OF RHOPALOCERA LEPIDOPTEROUS CATERPILLARS (LEPIDOPTERA, DIURNA) IN THE USSURISKIY NATURE RESERVE

The dynamics of the day lepidopterous (*Lepidoptera, Diurna*) species composition, as well as their connection with the fodder plants from 21 Botanical families are studied in the Komarovka river valley of Ussuriskiy nature reserve in the Southern Primorye territory. 49 background butterfly species are revealed. The analysis of the caterpillar and imago trophic and topical relations showed the dominance of oligophages (71 %) and chortobionts (51 %).

Key words: *Diurna*, background species, fodder plants, Ussuriskiy nature reserve.

Введение. В число приоритетных задач заповедника входят организация и проведение научных исследований, направленных на изучение природных комплексов и долговременное слежение за динамикой природных процессов. Изучение взаимосвязи животного и растительного мира занимает особое место среди поставленных задач.