

Тимофеева Дарья Михайловна

учащаяся

МБОУ «Одинцовский лицей №2»

г. Одинцово, Московская область

Научный руководитель

Савельева Надежда Анатольевна

учитель

МБОУ «СОШ №62 с УИОП им. академика РАО Г.Н. Волкова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

Научный руководитель

Борисова Нелля Михайловна

учитель

МБОУ «Одинцовский лицей №2»

г. Одинцово, Московская область

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА ГОРОДА ЧЕБОКСАРЫ И ГОРОДА ОДИНЦОВО МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

***Аннотация:** биоиндикация позволяет дать комплексную оценку состояния окружающей среды по признакам жизнеспособности организмов. В статье приводятся результаты исследования загрязнённости атмосферного воздуха, проведенного с помощью метода лишеноиндикации в городах Чебоксары и Одинцово.*

***Ключевые слова:** биоиндикация, лишеноиндикации, лишайники, атмосферный воздух, загрязнённость.*

Постоянный рост количества автомобилей, строительство новых промышленных предприятий выдвигает проблему – осуществление доступного, с экономической точки зрения, контроля состояния атмосферного воздуха в городах. Преимущество биоиндикации, заключается в том, что оценивание качества окружающей среды проводится непосредственно по признакам жизнеспособности биоты. Лишеноиндикация – один из множества методов биоиндикации,

являющийся доступным и достаточно эффективным способом контроля состояния атмосферы.

Лишайники – организмы способные аккумулировать различные вещества. Такая особенность лишайников, при условии загрязнённости атмосферного воздуха приводит к изменению их цвета и характеру роста, и даже к гибели. В тоже время, будучи одними из самых чувствительных к загрязнителям окружающей среды – лишайники могут быть использованы в качестве биоиндикаторов, путём выделения в населённых пунктах лишайниковых зон [1].

Нами был изучен видовой состав и распространение эпифитных лишайников в городах Чебоксары и Одинцово Московской области с целью качественной оценки состояния атмосферного воздуха.

Одинцово находится в Московской области в 24 километрах от столицы. Через Одинцово проходит Можайское шоссе, в южной части города проходит Минское шоссе, в городе большое количество автомобилей. В Одинцово работают промышленные предприятия: лакокрасочный завод; завод огнеупорных изделий; деревообрабатывающее и машиностроительные производства. Одинцово в СМИ часто характеризуется как самый экологически чистый город в Московской области. Однако по нашим наблюдениям состояние атмосферного воздуха в Одинцово неустойчиво. Так в безветренную погоду качество воздуха в городе ухудшается. При продолжительном безветрии на улицах ощущаются сильные запахи лакокрасочного производства, бензина, выхлопных газов. Следует также отметить, что на экологическое состояние в Одинцово влияет перемещение воздушных масс из Москвы. В своём исследовании в качестве эталона сравнения мы выбрали город Чебоксары.

Город Чебоксары расположен на Приволжской возвышенности на правом берегу Чебоксарского водохранилища реки Волги. В городе много промышленных предприятий. Через город проходят автомагистрали. Город Чебоксары разделен на 4 микрорайона: Ленинский, Калининский, Московский и Заволжье. В Ленинском расположены железнодорожный и автотранспортный вокзалы. В Калининском расположены крупные промышленные предприятия: Чебоксарский

агрегатный завод и «Промтрактор». Московский район города экологически самый чистый. Здесь много парков.

Исследования проводились в августе 2021 года на участках (площадках), заложенных в различных микрорайонах в черте г. Чебоксары и г. Одинцово. Для выявления зон с различным уровнем загрязнения воздуха исследуемую территорию разбили на квадраты 0,5 км x 0,5 км. Материал для исследований отбирался на трех участках: Участок №1 – лесной массив ГПЗ «Заволжский» (Озеро «Астраханка») г. Чебоксары. Участок №2 (56.147812,47.209494) – парк «Амазония» г. Чебоксары. Участок №3 – лесной массив в 100 метрах от жилых строений г. Одинцово, Московская область.

Оценка степени загрязнения воздуха по встречаемости лишайников проводилась на всех участках исследования. Виды лишайников определяли с помощью определителей [2, 3]. Данные по участкам фиксировались в анкетах, анализировались и размещались в сводных таблицах. Всего на трех участках было обнаружено 12 видов эпифитных лишайников, относящихся к кустистым накипным и листоватым формам (рис. 1).

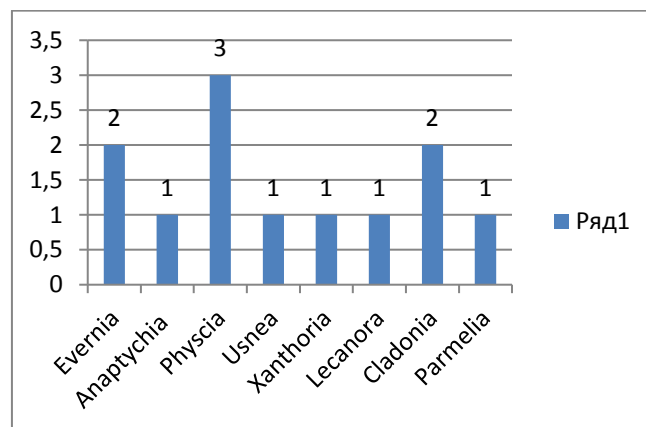


Рис. 1. Распределение кустистых накипных и листоватых лишайников по родам

Как видно из диаграммы в видовом отношении преобладают представители трех родов – *Physcia*, *Evernia*, *Cladonia*. Из обнаруженных на участках видов лишайников 6 – кустистых, 1 – листоватый и 5 – накипных.

Нами был изучен количественный и качественный состав эпифитных лишайников на каждом участке (рис.2).

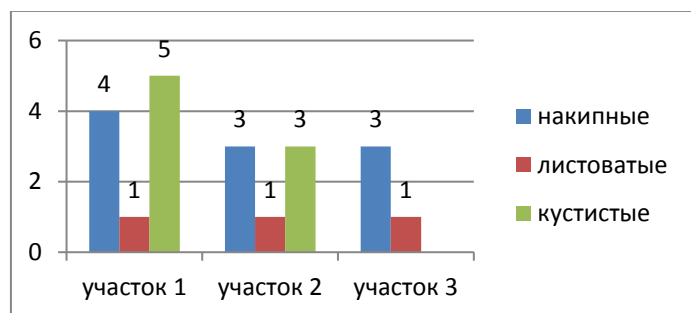


Рис. 2. Количественный и качественный состав лишайников на участках

Как видно из рисунка 2 первый участок наиболее богат по видовому разнообразию и общей встречаемости лишайников. Третий участок был с наименьшей распространённостью, и с наименьшим видовым разнообразием лишайников.

Нами была определена степень загрязнения атмосферного воздуха исходя из видового разнообразия, встречаемости и цвету обнаруженных лишайников. Данные представлены в таблице.

Таблица

Оценка степени загрязнения воздуха по лишайникам.

№уч.	Число видов	Цветихарактерроста					Класс загрязнения воздуха
		серый			желтый		
		накипной	листоватый	кустистый	накипной	листоватый	
1	10	+++++	+	+++++			I
2	7	+++		+++		+	I
3	4	+++	+	++			II

Как видно из таблицы, на участке №1 присутствует 10 видов лишайников. На участке №2 присутствует семь видов лишайников. На участке №3 – четыре вида. На всех участках преобладают лишайники серого цвета. Третий участок является более бедным по видовому составу и встречаемости лишайников. Исходя из разнообразия видового состава и цвета лишайников участки №1 и №2 характеризуются, как имеющие состояние атмосферного воздуха, относящегося к I классу загрязнённости. Состояние атмосферного воздуха на участке №3 характеризуется загрязнённостью II класса.

Исходя из данных, полученных в результате лишеноиндикационного исследования состояния атмосферного воздуха, можно сделать вывод о том, что загрязнённость атмосферного воздуха в г. Одинцово несколько выше, чем в г. Чебоксары. Мы предварительно оцениваем состояние атмосферного воздуха в городе Одинцово, как удовлетворительное, а в городе Чебоксары – хорошее. Для того, чтобы дать окончательную оценки качества атмосферного воздуха в городах Чебоксары и Одинцово через классы загрязнённости, нами принято решение продолжить исследования в 2022 году. Мы планируем заложить новые участки, а также расширить методы исследований.

Список литературы

1. Сионова Н. А. Использование эпифитных лишайников как биоиндикаторов загрязнения атмосферного воздуха урбоэкосистемы г. Краснодара / Н.А. Сионова, С.Б. Криворотов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2007. – №1(137). – С. 83–85. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13063503> (дата обращения 15.03.2022).
2. Цуриков А.Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель: учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов А. Г. Цуриков, О.М. Храмченкова; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т. им. Ф. Скорины – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины. – 2009. – 123 с. URL: https://ecocenter.rkomi.ru/system/attachments/uploads/000/329/812/original/Tsurikov_A_G_Listovatye_i_kustistye_lishayniki.pdf (дата обращения 15.03.2022).
3. Лишайники России. URL: <http://ecosystema.ru/08nature/lich/index.htm> (дата обращения 15.03.2022).
4. Ермолаева Е.А. Изучение состояния воздушной среды г. Кингисеппа методом биоиндикации / Е.А. Ермолаева, Е.Н. Кузнецова. – 2018. URL: https://www.rgo.ru/sites/default/files/media/2019-12-04/izuchenie_vozdushnoy_sredy_kingiseppa_metodom_bioindikacii.pdf