

**«ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ С  
ПОМОЩЬЮ БИОИНДИКАТОРОВ»**

Филатова Милана Денисовна.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЦЕНТР «СОЗВЕЗДИЕ» ГОРОДСКОГО ОКРУГА ШАТУРА»

Г.о. Шатура, Московская область, [dasha0330@mail.ru](mailto:dasha0330@mail.ru)

## **Аннотация**

Вопросы экологии всегда актуальны и сложны. Проблема мониторинга иногда решается с помощью биондикаторных организмов. Работа посвящена поиску и определению количества и качества организмов, свидетельствующих об экологической обстановке в г.о. Шатура. В результате экспедиций были выявлены гриб черная пятнистость и два вида лишайника из родов Пармелия и Ксантория. На территории города было выявлено меньшее количество лишайников и отсутствие черной пятнистости на листовом опаде. За пределами города в близлежащей деревне количество лишайников на деревьях резко возросло, что говорит о меньшей загазованности атмосферы. На удалении от города (более 10 км) были обнаружены в большом количестве лишайники и гриб черная пятнистость. Данный гриб появляется в незагазованных, чистых местах. Таким методом можно судить об изменении качества воздуха в городе и за его пределами.

## **Ключевые слова**

Лишайники; грибы; черная пятнистость; Пармелия; Ксантория; городская атмосфера; биоиндикаторы; экология города.

Filatova Milana (RF)

## **ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION USING BIOINDICATION**

### **Annotation**

There are the search and definition of quantity and qualitative composition of the bioindicator organisms in the article. The fungus *Rhytisma acerinum*, lichen *Parmelia* and *Xanthoria* were defined in Shatura and the region. The relationship of number of lichens and the air pollution was detected.

### **KEYWORDS**

lichen; fungus; *Rhytisma acerinum*; *Parmelia*; *Xanthoria*; air pollution; bioindicator; ecology of the city.

## Введение

Осенью 2020 года я в составе Геошколы ходила в однодневную экспедицию на поиски сосны-исполина, рядом с деревней Красные Луга Шатурского городского округа. В лесу я нашла листья с черными пятнами. Меня заинтересовала эта пятнистость, так как раньше я не встречала подобные явления на опавших листьях клена. Как выяснилось позже, это - чёрная пятнистость (возбудитель — гриб *Rhytismaacerinum*), наличие данного гриба свидетельствует о хорошей экологической обстановке местности.

Цель и задачи исследования. Выявить влияние атмосферного загрязнения на окружающую среду при помощи биоиндикаторов.

Гипотеза исследования. Предполагается, что в связи с активными промышленными и автомобильными выбросами в атмосферу возможно ухудшение экологической обстановки в г. Шатура и окрестностях. Для проверки гипотезы предприняты маршруты в поисках биоиндикаторов. Наличие биоиндикаторов позволит определить степень загрязнения атмосферы промышленными и автомобильными выбросами.

Объект исследования. Лишайники, грибы, опавшие листья

Предмет исследования. Наличие лишайников на стволах деревьев и кустарников, а также наличие гриба *Rhytismaacerinum*, вызывающего черную пятнистость на опавших листьях.

Актуальность работы. В последнее время крайне важными являются наблюдения за изменениями состояния окружающей среды, вызванными воздействием человека на природу. Система этих наблюдений и прогнозов составляет суть экологического мониторинга. В этих целях все чаще применяется и используется достаточно эффективный и недорогой способ мониторинга среды – биоиндикация, т.е. использование живых организмов для оценки состояния окружающей среды.

Практическая ценность и новизна: ценность данной работы заключается в актуальности экологического мониторинга атмосферы, так как загрязнения в

конечном счете накапливаются в озерных отложениях, озерах, на поверхности земли, на которой люди живут, где они выращивают овощи и фрукты, животных для потребления мяса и молока, используя воду для питья. Актуальные новые данные любого мониторинга сами по себе являются новизной, так как влияют на дальнейшие планы и мероприятия по наблюдению.

Методы, способы решения проблемы, степень самостоятельности автора: Наблюдение, экспедиционные маршруты с целью выявления наличия лишайников и некоторых грибов-индикаторов.

Длительность исследования: Исследованием данного вопроса я занималась осенью 2020 года.

## 1. Виды биологических индикаторов экологической обстановки

Биоиндикатор – это живой организм, а возможно и целый вид или сообщество, которые живут в определенной экологической системе и могут служить отражением ее состояния. Причем в ходе исследования оценивается количество особей в популяции, их состояние и поведение. На основе полученной информации можно судить о наличии в окружающей среде различных загрязнителей.

Очень информативными биоиндикаторами состояния воздушной среды и ее изменения являются мхи и лишайники, которые накапливают в своем слоевище (талломе) многие загрязнители (серу (S), фтор (F), радиоактивные вещества, тяжелые металлы). Лишайники очень нетребовательны к факторам внешней среды: они могут спокойно поселяться на голых скалах, бедной почве, древесине, однако для своей нормальной жизнедеятельности и функционирования они нуждаются в чистом воздухе. Малейшее загрязнение атмосферы, не влияющее на большинство растений, вызывает массовую гибель лишайников. Грибы — также являются биоиндикаторами техногенного загрязнения. Грибы интенсивно накапливают тяжелые металлы. Они могут аккумулировать кадмий (Cd), медь (Cu), цинк (Zn), ртуть (Hg) и ряд других химических элементов.

Ранее Шатурская ГРЭС работала на торфе и загрязнение было более значительным, так как на современном этапе ГРЭС использует газ, то загрязнение должно быть меньше. Рассмотрим виды лишайников и грибов, которые удалось найти: Пармелия (лат. *Parmelia*) вид лишайников рода Пармелия (*Parmelia*) семейства Пармелиевые (*Parmeliaceae*).

Слоевище неправильно-розетковидное, 5—15 см диаметром. Лопасты 3—4 мм шириной и 5—20 мм длиной, выемчатые, тесно собранные или слегка расходящиеся, тупые на концах. Сверху слоевище голубовато-серое или зеленовато-серое, сетчато-морщинистое.

Ксантория настенная (лат. *Xanthoparietina*) лишайник семейства Телосхитовые, вид рода Ксантория. Слоевище более 3 см диаметром. Он представляет собой совокупность правильных оранжево-жёлтых розеток, состоящих из относительно крупных, округлых по краям лопастей, похожих на плодовое тело гриба.

## 2. Мои экспедиции с целью поиска лишайников и грибов и их результаты

Мною были предприняты несколько экспедиций, целью которых было поиск опавших листьев, пораженных черной пятнистостью, а также обнаружить видовое разнообразие лишайников.

1-ая экспедиция была предпринята на Красные луга. (Рис.1). Там был обнаружен лиственный опад с признаками черной пятнистости (Рис.2), а также лишайники Пармелия (лат. *Parmelia*) (Рис.3) и Ксантория (лат. *Xanthoria*) (Рис.4).

2-ая экспедиция была предпринята в черте г. Шатуры. На территории музея и парка были найдены лишайники Пармелия (лат. *Parmelia*).

3-ья экспедиция была предпринята в районе озера Святое близ д. Митинская. Были обнаружены Пармелия (лат. *Parmelia*) и Ксантория (лат. *Xanthoria*).

4-ая экспедиция была предпринята в поселок Долгуша (бывшие торфоразработки) лиственный опад с признаками черной пятнистости, а также лишайники Пармелия (лат. *Parmelia*) и Ксантория (лат. *Xanthoria*).

Определение производилось по атласу-определителю.

По итогам экспедиций и исследования были составлены следующие таблицы.

Видовой состав лишайников и грибов в районе исследований

Точка на карте	организмы	Частота встречаемости
г. Шатура	Пармелия, Ксантория	Из 10 на 2 лестничках
д. Митинская	Пармелия, Ксантория	Из 10 на 8,5 лестничках
Д. Красные луга	Пармелия, Ксантория, черная пятнистость	Из 10 на 9 лестничках



Долгуша	Пармелия, Ксантория, черная пятнистость	Из 10 на 9 деревах
---------	--	-----------------------

Наиболее чувствительными к экологической обстановке являются лишайники, растущие на коре некоторых деревьев. Первыми при загрязнении воздуха пропадают кустистые лишайники, затем листовые и накипные.

Распределение видов по классам полеотолерантности приведено в следующей таблице.

Тип местообитания	организм	Класс полеотолерантности (устойчивость к загрязнению атмосферы)
Естественные (часто) и антропогенно измененные местообитания (часто)	Пармелия, Ксантория, черная пятнистость	3
Естественные (редко), слабо (часто) и антропогенно (редко) измененные местообитания	Пармелия, Ксантория	4
Умеренно (часто) и антропогенно (редко) измененные местообитания	Пармелия, Ксантория	7

Лишайники более устойчивы к загрязнениям окружающей среды, в отличие от гриба черная пятнистость.

## Вывод

В результате исследования найденных мною лишайников и грибов можно сделать вывод, что экологическая обстановка в г.о. Шатура благоприятная. В черте города, а также на небольшой удаленности от него (10 км) встречаются самые распространенные виды лишайников и грибковое поражение – черная пятнистость *Rhytisma acerinum*. Также подтверждением многолетней благоприятной обстановки является сосна-исполин на Красных Лугах (высота – 43 м., диаметр – 148 см., возраст – более 300 лет) (Рис.5)

В черте города лишайники встречаются реже, чем за его пределами. А пятнистость на листьях вовсе отсутствует. Из 10 деревьев на территории Шатурского краеведческого музея только на двух встречаются лишайники. За чертой города на 8-9 деревьях из 10 встречаются лишайники. Это обусловлено тем, что воздух за чертой города более чистый, чем в городе. В целом, экологическая обстановка в черте города Шатуры благоприятна, что также отражено в работе Филатовой М.Д. по оценке степени загрязнения снежного покрова.

### Список литературы:

1. Малышкин Н.Г. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 11-2. – С. 361-365.
2. Филатова М.Д., Могилевцева Д.И., Иванова О.Н. Оценка степени химического загрязнения снежного покрова в связи с переходом Шатурской ГРЭС на новый вид топлива // Школьный научный вестник. 2020 // Электронный журнал. Код доступа 11.12.2020. <https://shat-metodcentr.edumsko.ru/unicum/vestnik/post/1165252>
3. Большая Российская энциклопедия, раздел Лишайники, автор Т.Ю. Толпышева

## Приложение:

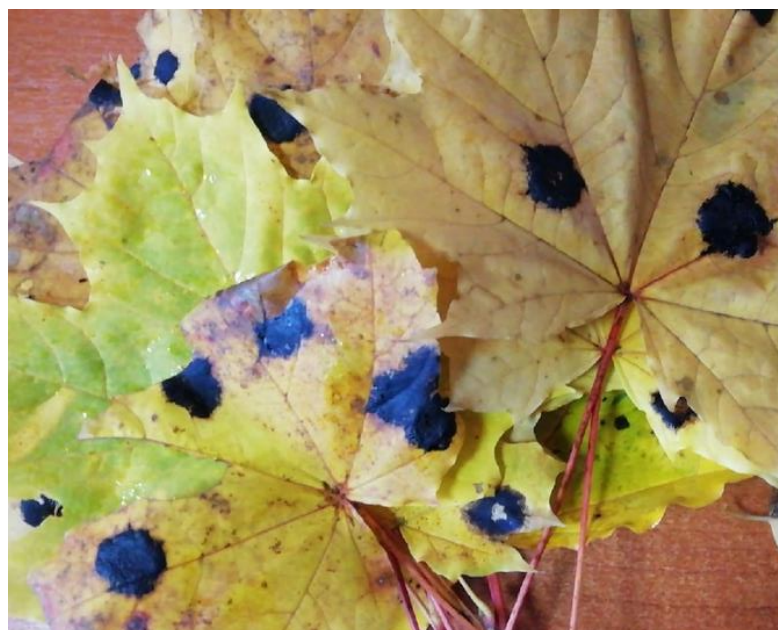
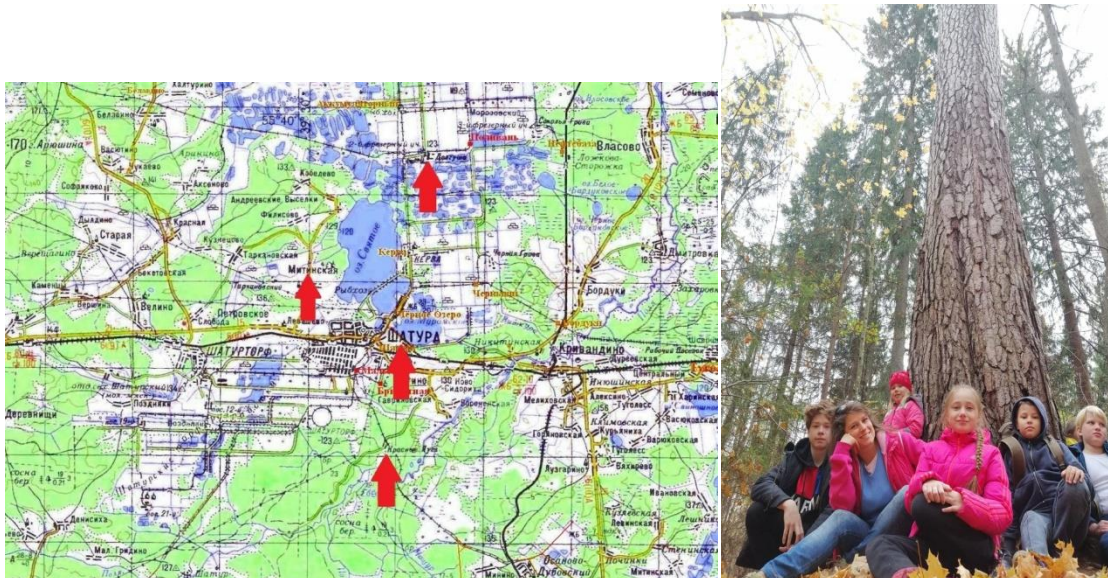


Рис.1. Экспедиции до точек отбора образцов.

Рис. 2 Черная пятнистость (*Rhytismaacerinum*).



Рис. 3. Лишайник Пармелия (*Parmelia*).



Рис. 4 Ксантория (Xanthoria).



Рис. 5 Сосна «Исполин».