

УДК 531:539

## СРАВНЕНИЕ ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА В ГОРОДСКОЙ И ЗАГОРОДНОЙ СРЕДЕ

*Васильева А., обучающаяся 3 класса  
МБОУ «Средняя школа №9», группы IT 5  
Научные руководители: Емельянова Л.С., учитель  
начальных классов;*

*Васильева Ю.Б., педагог ДО, кандидат ветеринарных наук,  
доцент  
МБОУ «Средняя школа №9 г. Ульяновск»  
АНО ДТ «Кванториум» г. Ульяновск  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГАУ*

**Ключевые слова:** исследование воздушного пространства, загрязнение окружающей среды, биоиндикация, лишайники.

Автор приводит результаты экспериментальной работы по оценке чистоты воздушной среды в городе и сельской местности по лишайникам. Приводятся результаты исследования в городском детском сквере и на участке леса в пригороде Ульяновска.

Цель моего проекта – сравнить чистоту воздуха в городе и сельской местности.

Я предположила, что определить чистоту воздуха можно по лишайникам.

Из источников информации я узнала, что различают природные (естественные) и антропогенные (искусственные) источники загрязнения воздушной среды. К природным источникам загрязнения воздуха относят лесные пожары, действующие вулканы, пылевые ураганы. К антропогенным, вызванным деятельностью человека, источникам загрязнения воздуха относят выбросы и выхлопы в воздушную среду промышленных предприятий, транспорта, а также испарения со свалок.

Я узнала, что можно оценить степень чистоты воздуха по лишайникам. Этот метод называется биомониторинг воздушной среды [2].

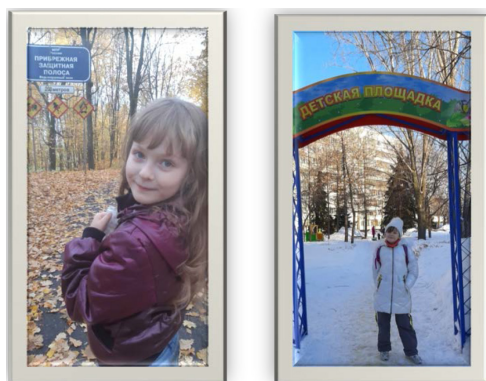
По литературным данным лишайники появились на земле примерно 200 миллионов лет назад. Сейчас их насчитывают более 20 тысяч видов. Возраст некоторых лишайников в Альпах 600-1300 лет, в Гренландии – 4500 лет, в Норвегии, Колорадо и Антарктиде – 10000 лет. Но в основном возраст лишайников составляет 10-40 лет [1].

*Лишайники состоят из двух взаимодействующих организмов – гриба и микроскопических водорослей. Различают 3 типа лишайников: накипные, листоватые и кустистые. В нашей зоне Среднего Поволжья можно обнаружить только накипные и листоватые виды [3].*

Хотя лишайники и отличаются медленным ростом (всего несколько мм в год), они являются отличным объектом для экспериментальной работы. Так как они растут круглый год, исследования можно проводить в любое время года.

Лишайники реагируют на изменение состава атмосферного воздуха. Если воздух отравлен выбросами заводов, выхлопными газами автомобилей и токсичными испарениями со свалок, лишайники не могут нормально жить и развиваться. Они болеют и погибают. Первыми исчезают кустистые лишайники, затем листоватые, и последними накипные. Сильно реагируют на загрязнения воздуха уснеи и пармелии. А ксантория (золотянка), наоборот, стойко переносит загрязнение воздуха. Лишайники можно использовать вместо «прибора» по определению чистоты воздуха. Это наглядная химическая лаборатория. Очутившись в любом месте, просто отыскав взглядом лишайники, уже можно предположить, какая экологическая обстановка нас окружает [1-4].

Исследование чистоты воздуха по лишайникам проводилось в двух локациях – детский городской сквер «Сказка» и участок леса в пригородной зоне с. Ундоры (рис. 1).



**Рисунок 1 – Площадки для исследований - лес в с. Ундоры и городской сквер «Сказка»**

Для исследования я выбирала площадки, включающие минимум 10 деревьев одного вида, примерно одного возраста и размера. Я подсчитывала сколько разных видов лишайников на каждом дереве, фотографировала и собирала разные виды для дальнейшего исследования в лаборатории Биоквантума. В лаборатории я провела микроскопию под стереоскопическим микроскопом (x20, x40) и определила виды лишайником по атласу-определителю А.Плешакова и А.Г. Цуриков, О.М. Храмченкова [3, 4].

С помощью таблицы я оценила качество воздуха, используя средние значения по 10 деревьям на каждой площадке и общего количества лишайников на каждом исследуемом дереве.

По результатам исследований моя гипотеза подтвердилась – по лишайникам можно определить чистоту воздуха.

В лесу я увидела более 10 видов накипных и листовых лишайников. Лишайники покрывали почти все стволы. На каждом дереве было минимум 5 видов лишайников. Лишайники часто были в союзе с различными видами мха. Собранные образцы я изучила под стереоскопическим микроскопом (рис. 2). По атласу-определителю я установила следующие виды: пармелия, гипогимния, фисция нежная, фисция звёздчатая, фискония искривленная, леканора, калоплака, аспицилия, лепрария, лобария, ксантория (золотянка).



**Рисунок 2 – Микроскопия собранных биообразцов лишайников и мха.**

По таблице я определила, что воздух в лесу очень чистый (6-я зона): степень покрытия более 50% и более 5 видов лишайников на

каждом дереве.

В городском сквере я увидела всего 2 вида накипных лишайников. Они были в виде небольших пятнышек на стволах. Это были самые выносливые к загрязнениям ксантория настенная (золотянка) и фисция голубовато-серая. По таблице я определила, что воздух умеренно загрязнён (3-я зона): степень покрытия 20-50% и 2 вида лишайников на каждом дереве (рис.3).



**Рисунок 3 – Биомониторинг в городском сквере**

Таким образом, воздух даже в зелёных скверах города загрязняется выхлопами транспорта и выбросами авиастроительного завода и мелких предприятий.

Для того, чтобы воздух в нашем городе стал чище нужно ставить фильтры на транспорт, высокие трубы на предприятиях, перекапывать и озеленять свалки и увеличивать количество парков и скверов.

*Библиографический список:*

1. Википедия. – Лишайники. Лишайники – Википедия (wikipedia.org)
2. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – С.6-8.
3. Плешаков А.А. От земли до неба. Атлас-определитель. – М.: Просвещение, 2017. – С. 117.
4. Цуриков А. Г., Храмченкова О.М. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель: Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.

## COMPARISON OF AIR CLEANLINESS IN URBAN AND SUBURBAN ENVIRONMENTS

*Vasilyeva A.*

**Keywords:** *air space research, environmental pollution, bioindication, lichens.*

*The author presents the results of experimental work on assessing the purity of the air environment in urban and rural areas on lichens. The results of the study are presented in the city children's park and on a forest plot in the suburbs of Ulyanovsk.*