

УДК 531:539

## БИОМОНИТОРИНГ ВОЗДУХА В МЕСТАХ СКОПЛЕНИЯ ДЕТЕЙ

*Филатов Л., Суворов Д., Дикова В., Калимуллов Т.,  
обучающиеся группы Био 35  
Научный руководитель – Васильева Ю.Б., педагог ДО,  
кандидат ветеринарных наук, доцент  
АНО ДТ «Кванториум» г. Ульяновск  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГАУ*

**Ключевые слова:** биомониторинг, исследование чистоты воздуха, биоиндикация, лишайники.

*Работа представляет результаты исследования чистоты воздуха по биологическим индикаторам - лишайникам. Авторами проведём биомониторинг четырёх локаций: детский сад, школа искусств, детская площадка и общеобразовательная школа.*

Так как выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух происходит постоянно, то загрязнение воздуха является наиболее острой экологической проблемой.

Загрязнение воздуха приводит к уменьшению толщины озонового слоя и образованию озоновых дыр. По оценкам ученых, уменьшение толщины озонового слоя на 1% повышает интенсивность ультрафиолетового излучения на поверхности Земли на 2%. Это приводит к росту у людей заболеваемости раком кожи на 3-6 %. Кроме того, загрязнение воздуха приводит к повышению влажности воздуха, к увеличению количества туманов в городе и помутнению атмосферы – образуется парниковый эффект.

Изучая источники информации мы узнали, что лишайники являются индикаторами состояния окружающей воздушной среды [1-6].

Лишайники – широко распространенные организмы с достаточно высокой выносливостью к климатическим факторам и чувствительностью к загрязнителям окружающей среды.

Минеральные вещества в виде водных растворов поступают в слоевище лишайника из почвы, горных пород, коры деревьев. Однако гораздо большее количество химических элементов лишайники получают из атмосферы с осадками и пылью.

По мере приближения к источнику загрязнения слоевища ли-

лишайников становятся толстыми, компактными и почти совсем утрачивают плодовые тела, обильно покрываются соредиями. Дальнейшее загрязнение атмосферы приводит к тому, что лопасти лишайников окрашиваются в беловатый, коричневый или фиолетовый цвет, их талломы сморщиваются и растения погибают.

Лишайники, в отличие от высших растений, не способны избавляться от пораженных загрязненными частями слоевища и обладают способностью расти не только летом, но и в другие периоды при отрицательных температурах воздуха.

Наша проектная команда после выбора биоиндикатора поставила цель – изучить насколько загрязнен воздух в городских зонах скопления детей.

Мы выбрали для исследования 4 участка: детский сад № 188 «Алые паруса», школа искусств №10, детский сквер «Сказка» и общеобразовательная школа №50.

Лишайники, как губка, впитывают вместе с водой и пылью различные загрязнители. Разные виды лишайников по-разному реагируют на загрязнение воздуха. Это свойство можно использовать для определения степени загрязнения атмосферы. С помощью лишайников можно определить степень загрязнения воздуха не только в населенных пунктах, но и в придорожных лесах в которых, по мере уменьшения загрязнения, четко прослеживается экологический ряд: «лишайниковая пустыня» - листовые лишайники – кустистые лишайники. В распространении лишайников обнаружены следующие закономерности. Чем больше индустриализована среда, чем сильнее загрязнение воздуха, тем меньше в нем встречается лишайников, тем меньшую площадь покрывают они на стволах деревьев или других субстратах, тем ниже их жизнеспособность. Чем ближе к центру загрязнения находится организм-индикатор, тем его тело становится толще. С повышением концентрации он занимает меньшую площадь и сокращает количество плодовых тел. При сильных загрязнениях атмосферы поверхность большинства лишайников приобретает белые, коричневые или фиолетовые оттенки. Наиболее опасны для лишайников загрязнители воздушного бассейна – окислы азота, угарный газ, соединения фтора. Наиболее сильно лишайники реагируют на диоксид серы. Некоторые исследователи связывают накопление металлов в слоевищах лишайников с характерным окрашиванием. Так, накопление железа, по их мнению, является причиной того, что сло-

евища некоторых видов этих растений приобретают коричневый оттенок, а накопление меди – зеленый

Для исследования мы выделяли площадки 10x10 м в разных направлениях друг от друга. При выборе площадок придерживались следующих правил:

- структура и состав фитоценоза на пробных площадках должны быть примерно схожими;
- учётные площадки (участки коры дерева, на котором производится непосредственный подсчёт площади покрытия лишайниками), выбираются на высоте от 30 до 150 см от основания ствола дерева;
- на каждой пробной площадке выбирается 10 отдельно стоящих, здоровых, растущих вертикально деревьев с диаметром ствола 25-40 см;
- на каждом дереве подсчитывается количество видов лишайников и степень покрытия в 100 квадратах 2x2 см.

По результатам проведённых исследований мы установили:

- во всех локациях наблюдается рост накипных и листоватых лишайников;

- по атласу мы определили следующие виды: золотянка, пармелия, пельтигера, ксантория, леканора;

- степень покрытия составила в школе искусств 76 %, в сквере 65 %, в общеобразовательной школе 87 %, в детском саду 91 %.

- по таблице мы определили, что все локации относятся к 4 зоне – относительно чистый воздух.

Таким образом, мы установили, что по лишайникам можно оценивать чистоту воздуха. Этот метод прост и эффективен. На исследуемых площадках относительно чистый воздух.

*Библиографический список:*

1. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. – М.: Научный мир, 2002
2. Гирибова Л.В., Дундин Ю.К. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. – М.: Мысль, 1978
3. Кравченко М.В., Боголюбов А.С. Методы описания лишайниковых сообществ. – М.: Экосистема, 1996
4. Меженский В.Н. Растения-индикаторы. – М.: ООО «Изд-во АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2004

5. Пчелкин А.В., Боголюбов А.С. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей среды. – М.: Экосистема, 1997
6. Биология. 6 кл. Бактерии, грибы, растения: Учебник для общеобразовательных учебных заведений / В.В. Пасечник. – 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003.

## BIOMONITORING OF AIR IN PLACES WHERE CHILDREN GATHER

*Filatov L., Suvorov D., Dikova V., Kalimullov T.*

**Key words:** *biomonitoring, air purity research, bioindication, lichens.*

*The paper presents the results of a study of air purity by biological indicators-lichens. The authors conducted biomonitoring of four locations: a kindergarten, an art school, a playground and a secondary school.*