

Научно-исследовательская работа

«Изучение состояния атмосферы города Липецка  
методами биоиндикации:  
лихеноиндикации и биоиндикации с помощью ели  
обыкновенной и ели голубой»

Давыдовой Полины Михайловны,  
ученицы 10 «А» класса МАОУ СОШ № 17  
Руководитель: Иноземцева Е.А.

2017

# Список работ, подтверждающих актуальность рассматриваемой темы:

- Опекунова М.Г. Биоиндикация загрязнений. СПб.: СПбГУ, 2004.- 266с. ;
- Мелехов О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование.-М.:Академия,2007.-288с. ;
- Статья «Растения-индикаторы» в журнале «Биология в школе». М.: Школа-Пресс,1992.-62с. ;
- Научные работы кандидата биологических наук Сионовой Натальи Анатольевны «Лишайники как биоиндикаторы загрязнения атмосферного воздуха вредными для человека соединениями в г. Приморско-Ахтарске» (2002г.) и «Оценка экологического состояния атмосферной среды города Краснодара с помощью метода лишеноиндикации» (2006г.);
- Диссертационная работа кандидата биологических наук Байбакова Эдуарда Ильдаровича «Оценка экологического состояния урбанизированных территорий с помощью методов лишеноиндикации (на примере Казани) » (2003г.) и др..

# Задачи:

- Анализ научных данных об индикационных способностях лишайников, ели обыкновенной и голубой;
- Подборка нужных методик биоиндикации;
- Определение степени загрязнения атмосферного воздуха разных частей г. Липецка с помощью лишайников;
- Определение степени загрязнения атмосферного воздуха центральной части г. Липецка с помощью хвои ели обыкновенной и ели голубой;
- Объединение результатов, подведение итогов исследований и создание вывода о состоянии атмосферы Липецкой области.



## Метод лихеноиндикации

Метод  
биоиндикации с  
помощью ели  
колючей и ели  
европейской



# Оборудование и материалы:

- Уже имеющиеся данные о биоиндикационных свойствах лишайников и елей (см. список литературы);
- Методика «Определение воздушного загрязнения методом лишеноиндикации» (в том числе шкала витальности, шкала Браун-Бланке, шкала для определения комбинированного показателя покрытия и встречаемости, формула для определения индекса чистоты атмосферы);
- Палетка 10×10 см, расчерченная на квадраты 1×1 см;
- Методика «Биоиндикация воздушного загрязнения по состоянию хвои хвойных деревьев» (в том числе шкала «Классы повреждения и усыхания хвои» и таблица «Экспресс-оценка загрязнения воздуха» (учебное пособие - практикум по экологии Алексеева С.В. и др. авторов)).

# Схема научно-исследовательской работы

## Теоретическая часть

Лишеноиндикация

Биоиндикация с помощью хвои хвойных пород деревьев (в частности ели обыкновенной и ели голубой)

## Практическая часть

Определение чистоты атмосферного воздуха разных частей г.Грязи методом лишеноиндикации

Определение чистоты атмосферного воздуха центральной части г.Грязи методом биоиндикации с помощью хвои ели обыкновенной и ели голубой

Напочвенные  
лишайники



Водные  
лишайники



Эпилитные  
лишайники



Эпифитные  
лишайники



Накипные  
лишайники.



Листоватые  
лишайники.



Кустистые  
лишайники.





CO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub>

Фториды

HCl

Окислы азота

HF

O<sub>3</sub>

Углеводороды

Тяжелые  
металлы







Накипные  
лишайники.



Листоватые  
лишайники.



Кустистые  
лишайники.



# Значение экологических показателей в разных районах г. Липецка

Район	Кол-во видов	Тип таллома	Витальность	Площадь покрытия	Визуальная оценка	Fi	IAQ	Общая оценка
Быханов сад	4	2	4	75%	3	3 4 2 1	40	53
Нижний парк	2	1	3	35%	4	4 2	12	21
Парк Победы	2	1	5	60%	3	3 3	12	21
Аллея Чернобыльцев	2	1	4	25%	3	4 3	14	24
Сокольский парк	2	1	2	20%	1	1 2	6	12
Парк Metallургов	2	1	2	10%	4	4 4	16	27



# Значение экологических показателей в разных районах г. Липецка

Район	Кол-во видов	Тип таллома	Витальность	Площадь покрытия	Визуальная оценка	Fi	IAQ	Общая оценка
Быханов сад	4	2	4	75%	3	3 4 2 1	40	53
Нижний парк	2	1	3	35%	4	4 2	12	21
Парк Победы	2	1	5	60%	3	3 3	12	21
Аллея Чернобыльцев	2	1	4	25%	3	4 3	14	24
Сокольский парк	2	1	2	20%	1	1 2	6	12
Парк Metallургов	2	1	2	10%	4	4 4	16	27

# Канделярия одноцветная (Candelaria concolor)





Пармелия блюдчатая  
(Parmelia acetabulum)



Гипогимния вздутая (Hypogymnia physodes)



# Кладония бахромчатая (Cladonia fimbriata)



# Значение экологических показателей в разных районах г. Липецка

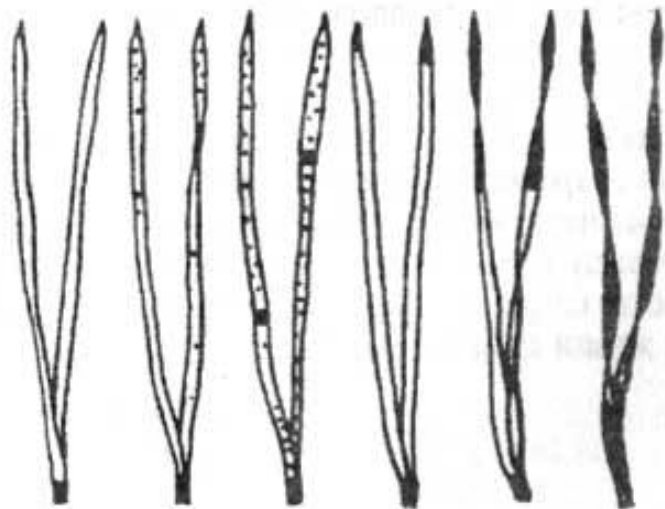
Район	Кол-во видов	Тип таллома	Витальность	Площадь покрытия	Визуальная оценка	Fi	IAQ	Общая оценка
Быханов сад	4	2	4	75%	3	3 4 2 1	40	53
Нижний парк	2	1	3	35%	4	4 2	12	21
Парк Победы	2	1	5	60%	3	3 3	12	21
Аллея Чернобыльцев	2	1	4	25%	3	4 3	14	24
Сокольский парк	2	1	2	20%	1	1 2	6	12
Парк Metallургов	2	1	2	10%	4	4 4	16	27





# Классы повреждения и усыхания хвои

# Схема определения продолжительности жизни хвои хвойных деревьев

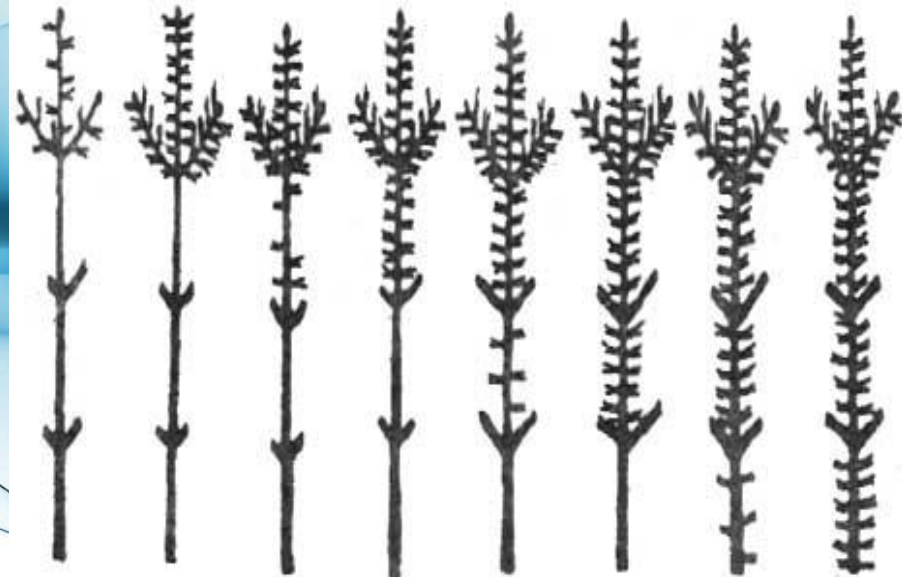


Класс повреждения хвои (некрозы)

1 2 3 2 3 4

Класс усыхания хвои

1 1 1 2 3 4



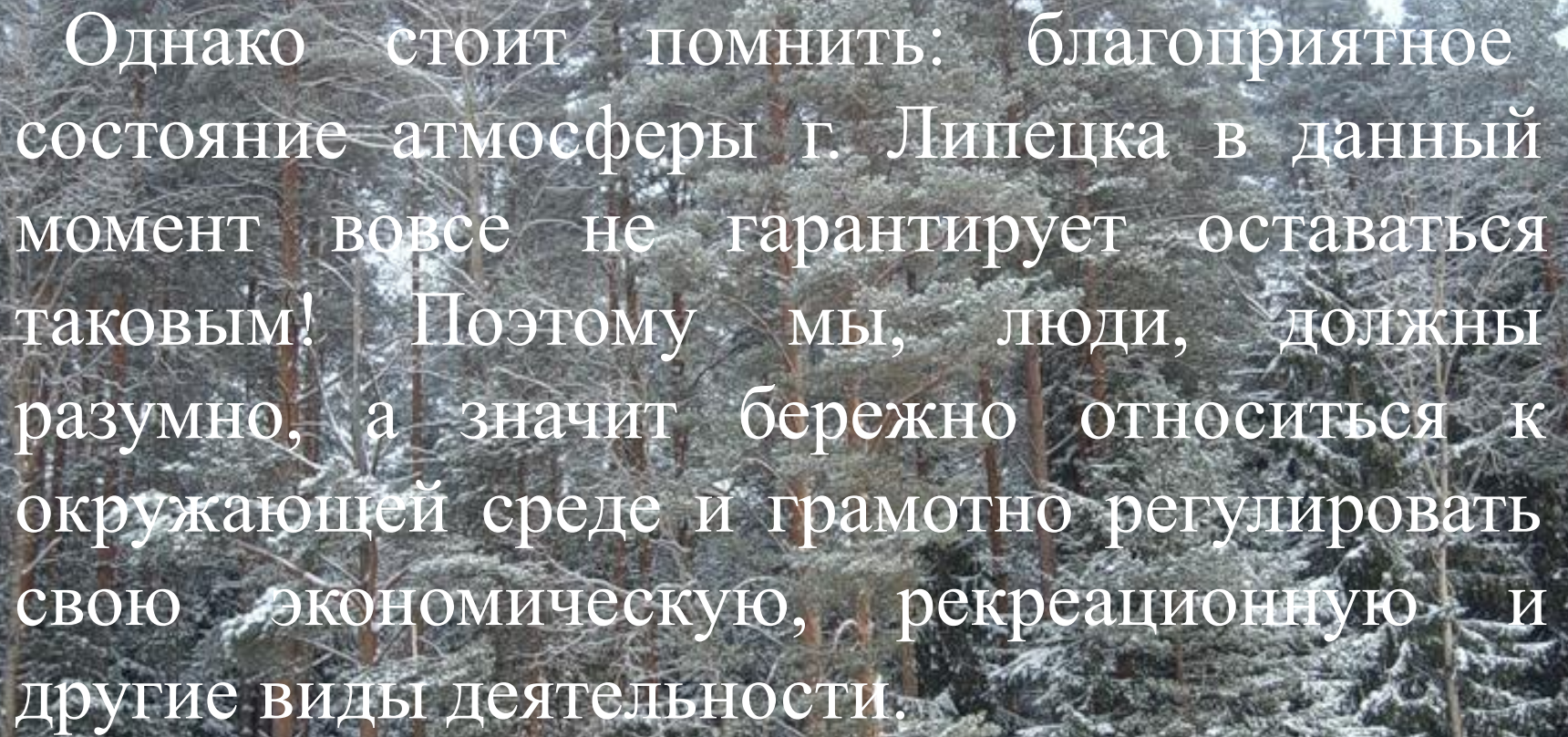
0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4

# Экспресс-оценка загрязнения

## воздуха

Минимальный возраст хвои	Класс повреждения хвои на побегах второго года жизни		
	1	2	3
4	I	I-II	III
3	I	II	III-IV
2	II	III	IV-V
2	-	IV	IV-V
1	-	IV	V-VI
1	-	-	VI





Однако стоит помнить: благоприятное состояние атмосферы г. Липецка в данный момент вовсе не гарантирует оставаться таковым! Поэтому мы, люди, должны разумно, а значит бережно относиться к окружающей среде и грамотно регулировать свою экономическую, рекреационную и другие виды деятельности.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**