

**Биохимические и
морфологические изменения
у березы бородавчатой
под влиянием
воздушного загрязнения**

Выполнила Черненко Маргарита
10 класс МБОУ СОШ № 144

Схема исследований



Литература

- Красинский Н.П. Теоретические основы построения ассортиментов газоустойчивых растений. М, 1950.
- Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. М. 1974.
- Рубин Б.А. Курс физиологии растений. М. Высшая школа, 1976, стр. 157-167.
- Лазарева Э.А., Портнов А.Н., Маркелов В.Л., Халилов Г.Х., Черенщиков А.Г. Влияние выбросов промышленности и автотранспорта на растительный покров. // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 10 – С. 97-98.

Проблема

Загрязнения атмосферного воздуха – одна из наиболее острых экологических проблем города Красноярска и его окрестностей.



Гипотеза

У растения березы, произрастающей в разных по воздушному загрязнению местах, будут выявлены биохимические и морфологические изменения, что подтвердит влияние загрязнения атмосферного воздуха на рост и развитие растений.

Цель

Выявление изменений биохимических и морфологических у березы под влиянием загрязнения атмосферы города Красноярска и его окрестностей промышленными предприятиями.



Задачи:

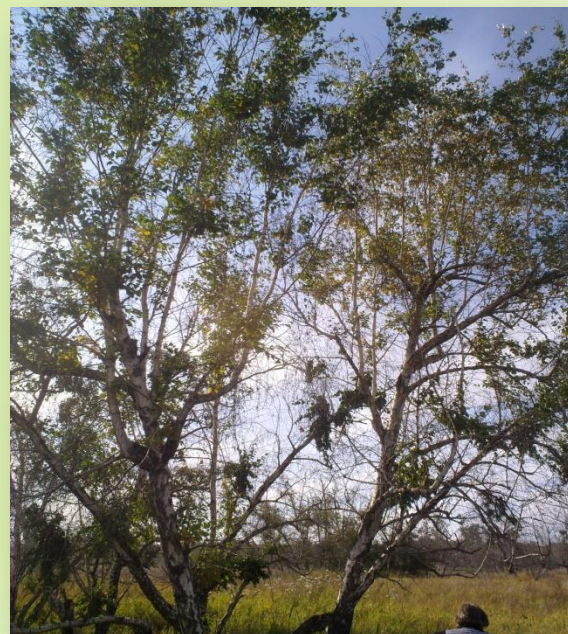
- проанализировать необходимую научную литературу;
- провести химический анализ содержания хлорофилла в листьях березы в районе городского промышленного предприятия и на расстоянии от города;
- провести метрическое измерение и сравнение морфологических характеристик листовых пластинок березы в районе городского промышленного предприятия и на расстоянии от города.

Методы исследований:

- гербаризация листовых пластинок;
- метрические измерения морфологических параметров;
- математический подсчет соотношения длины и ширины;
- приготовление и химический анализ спиртовой вытяжки хлорофилла;
- измерение площади листовой пластинки;
- статистическая обработка результатов.

Объект исследования

Береза бородавчатая или повислая (*Betula pendula*), произрастающая в исследуемых районах: промышленная зона города Красноярска и загородная зона Красноярска.

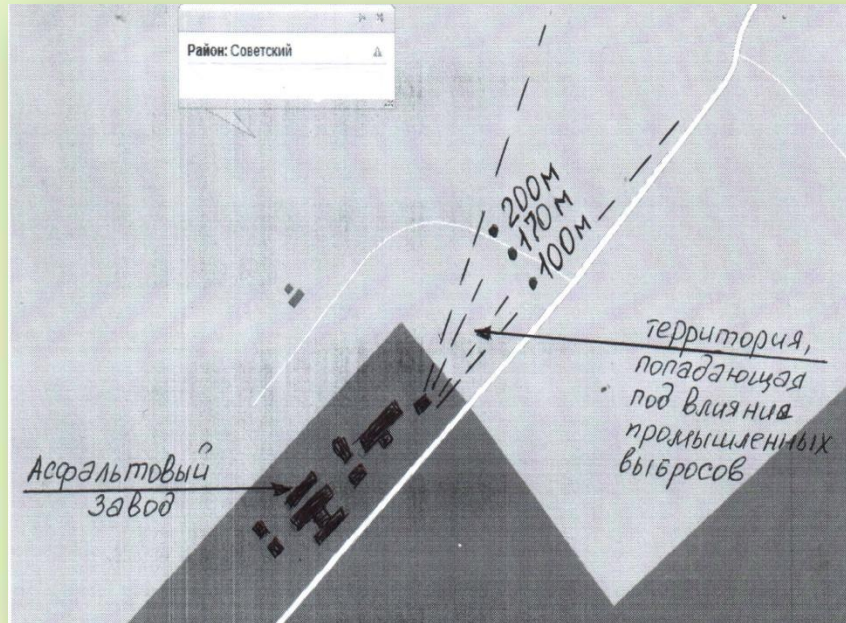


Предмет исследования:

- **морфологические** (длина и ширина листовой пластинки березы, размеры черешка, площадь листовой пластинки);
- **биохимические** (содержания хлорофилла) различия у берез, произрастающих в разных по воздушному загрязнению районах.



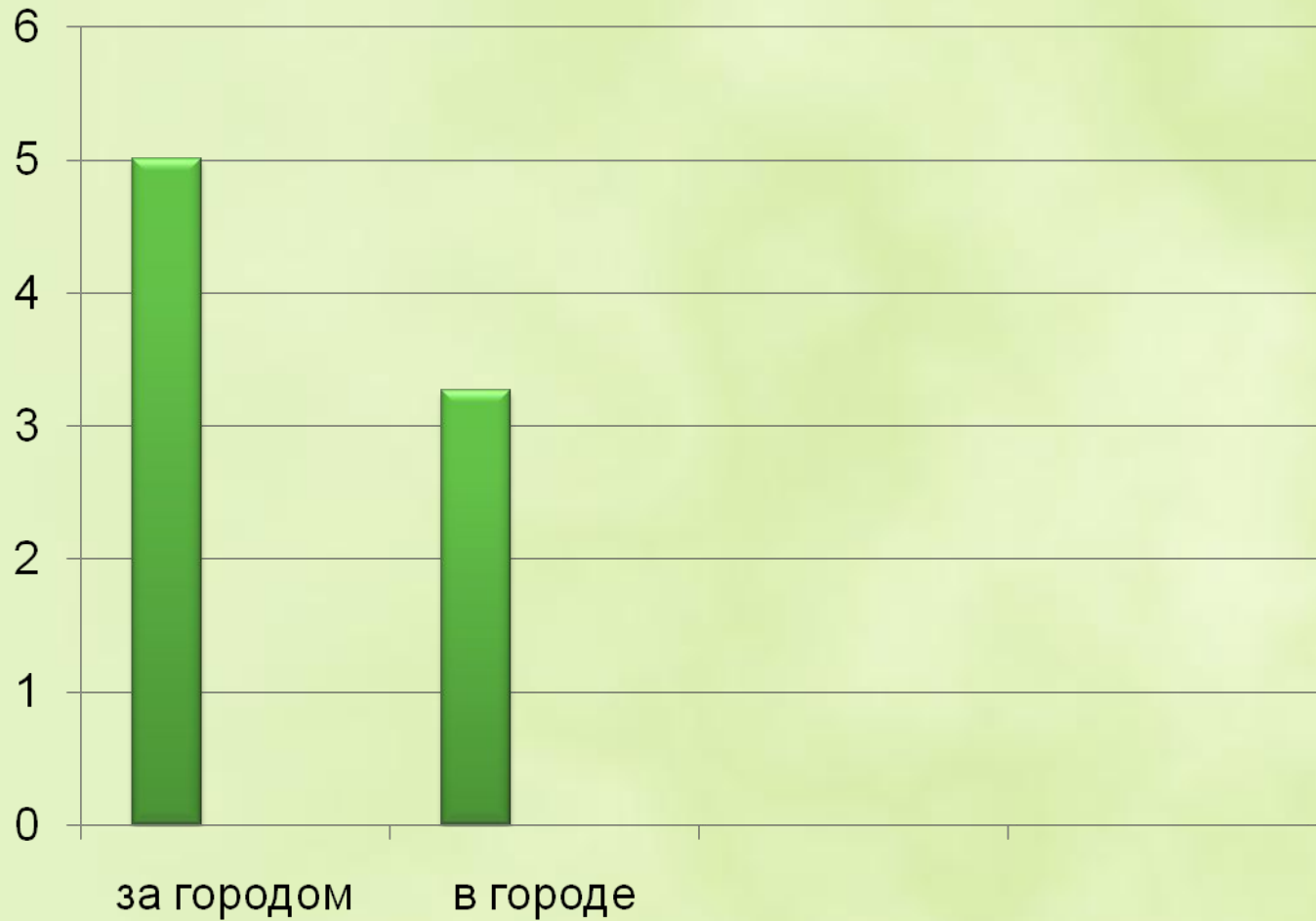
Этапы исследования



$$K^{\circ} = L/h$$

Результаты

Содержание хлорофилла в листьях



Результаты

Изменение морфологических характеристик листовой пластины (длины, ширины листа, размеров черешка и соотношений длины и ширины листа – K^0) березы в промышленной зоне города Красноярска



Изменение морфологических характеристик листовой пластины (длины, ширины листа, размеров черешка и соотношений длины и ширины листа – K^0) березы за городом Красноярском



Результаты

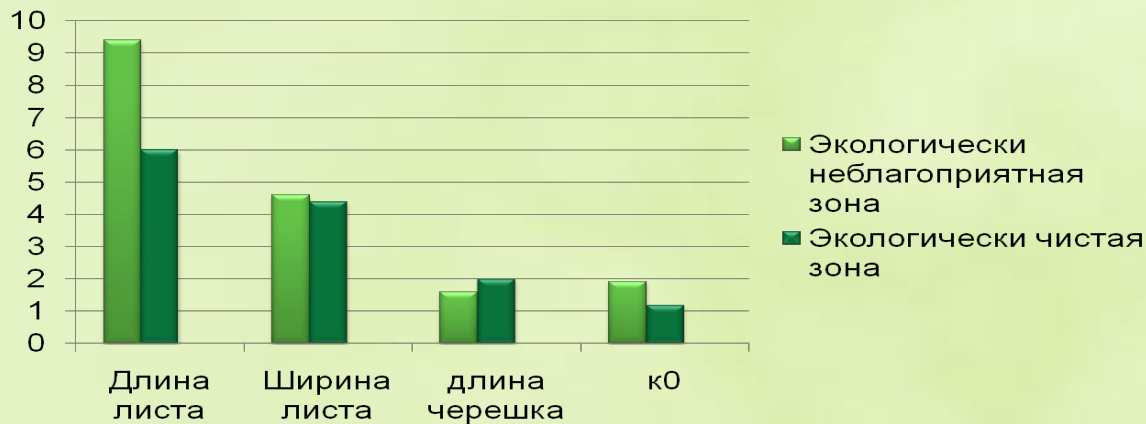
Соотношение длины листа и черешка, ширины листа, K^0 березы за **100 метров** от завода и экологической чистой зоны



Соотношение длины листа и черешка, ширины листа, K^0 березы **170 метров** от завода и экологической чистой зоны.



Соотношение длины листа и черешка, ширины листа, K^0 березы **200 метров** от завода и экологической чистой зоны



Результаты

Измерение площади листовой пластинки



Выводы

- Содержание хлорофилла в тканях листа березы в промышленной зоне города Красноярска на 35 % меньше, чем за городом;
- произошла деформация листовой пластинки березы в промышленной зоне - лист стал более «узким и длинным»;
- увеличилась общая площадь листовой пластинки в промышленной зоне города Красноярска на 3,3%.

Заключение

В ходе исследований мы пришли к заключению - наша гипотеза подтвердилась: у растения березы, произрастающей в разных по воздушному загрязнению местах, произошли изменения биохимических и морфологических характеристик, что подтверждает влияние загрязнения атмосферного воздуха на рост и развитие растений.

A close-up photograph of a tree branch with several bright green, serrated leaves. A small, light green bud is visible on the branch. The background is a soft-focus view of more green foliage and a blue sky with light clouds.

**Спасибо за
внимание!**