

Краевое государственное бюджетное образовательное  
учреждение дополнительного образования «Красноярский  
краевой центр «Юннаты»

# Методы сбора данных для учебно- исследовательской работы естественнонаучной направленности

Алябьева Анна Сергеевна, педагог дополнительного образования  
Красноярского краевого центр «Юннаты»

# Методы экологических исследований



Полевые



Лабораторные



Экспериментальные



# Полевые

## Изучение степени поражения хвои

Последовательность работы:

**Определяется район исследования ( может быть парки, участки рядом с промышленными объектами или дорогами)**

1. Берут пробы хвои из нескольких зон одного дерева (не менее 30 хвоинок).
2. На каждой площадке обследуется 10 деревьев.
3. Измеряют длину некрозов (к общей длине хвои) и определяют степень поражения (отношение длины некроза к длине хвои). После этого выводят среднее значение для 10 деревьев . Иногда вместо степени поражения хвои определяют классы повреждения или усыхания.

Для проведения сбора материала при себе необходимо иметь ножницы, линейку и пакеты.

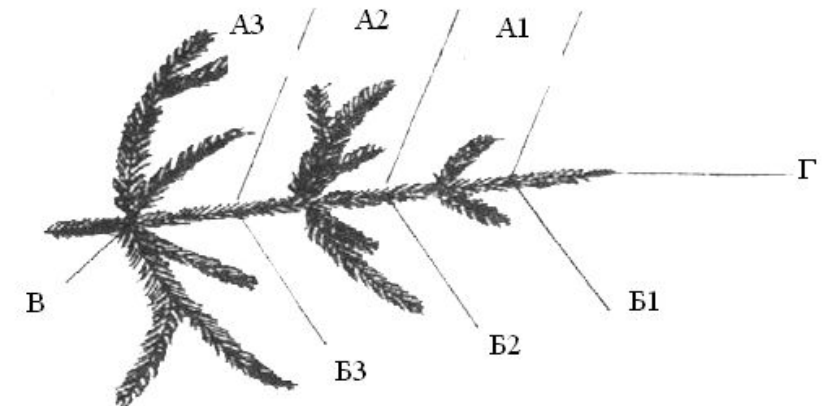
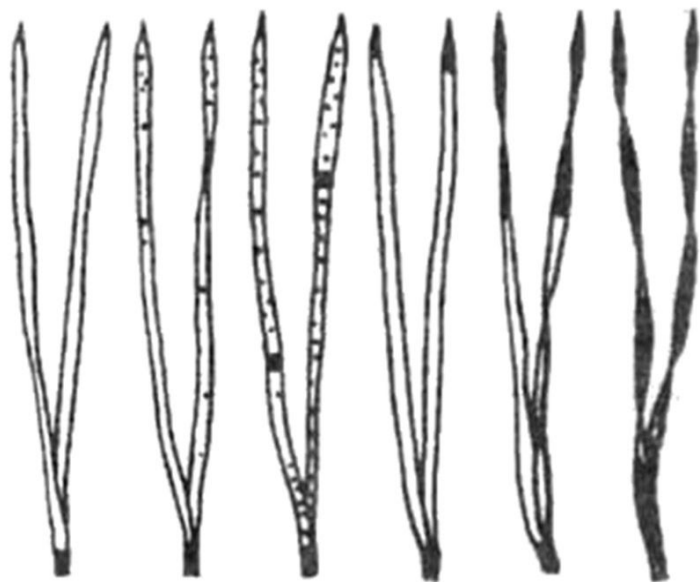


Рис.2. Компоненты ветви хвойного дерева, служащие биоиндикатором. А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, А<sub>3</sub> — побеги первого, второго и третьего года жизни; Б<sub>1</sub>, Б<sub>2</sub>, Б<sub>3</sub> — хвоя первого, второго и третьего года жизни; В — мутовка; Г — почки





Класс повреждения  
хвои (некрозы)

1

2

3

2

3

4

Класс усыхания хвои

1

1

1

2

3

4

Повреждения: 1 – хвоинки без пятен; 2 – с небольшим числом мелких пятнышек; 3 – с большим числом черных и желтых пятен, некоторые из них крупные, во всю ширину хвоинки.

Усыхание: 1 – нет сухих участков; 2 – кончик 2–5 мм усох; 3 – усохла треть хвоинки; 4 – вся хвоинка желтая или более половины ее длины – сухая.

### Экспресс-оценка загрязнения воздуха

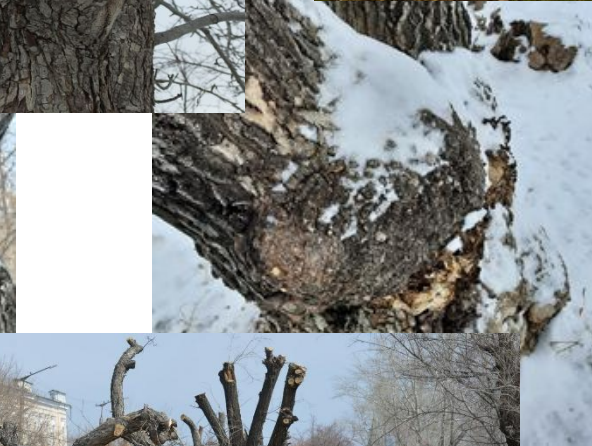
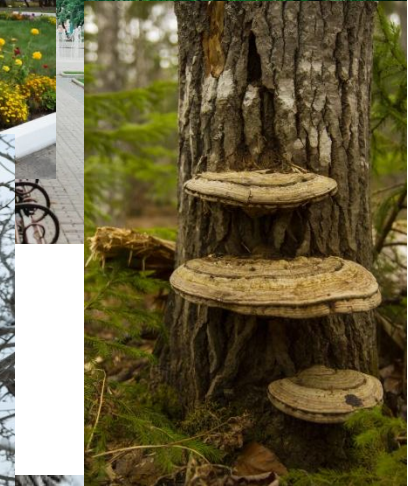
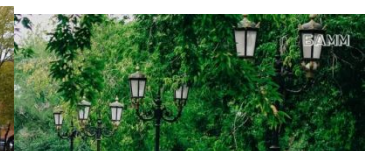
Максимальный возраст хвои	Класс повреждения хвои на побегах второго года жизни		
	1	2	3
4	I	III	III
3	I	II-III	III-IV
2	II	III	IV
2	-	IV	IV-V
1	-	IV	V-VI
1	-	-	VI

Условные обозначения степени загрязнения воздуха: I – идеально чистый; II – чистый; III – относительно чистый («норма»); IV – загрязненный; V – грязный; VI – очень грязный; прочерком обозначены невозможные сочетания.

# Санитарное состояние древесных растений

Оценка состояния деревьев проводится с описанием всех видимых признаков повреждений, ослабления и усыхания (пороки и повреждения ствола, характер и развитие кроны, процент усыхающих ветвей, относительный прирост побегов, наличие плодовых тел, болезней и вредителей на ветвях и стволах деревьев).

1. Определить видовой состав деревьев и кустарников пришкольной территории , парка ,сквера, зеленой зоны города
2. Определить площадь зеленых насаждений
3. Определить их санитарное состояние (таб. на след. слайде
4. Подсчитать количество деревьев и кустарников
5. Определить класс состояния деревьев





## Шкала визуальной оценки состояния растений по внешним признакам

Фактор	Вариация фактора состояния	Баллы
Состояние ствола	Здоровый и крепкий	5
	Имеются повреждения коры	3
	Наличие гнилей и дупел	1
Величина прироста	Более 15 см	5
	5 -15 см	3
	Менее 5 см	1
Структура кроны	Нормальная, здоровая	5
	Один крупный или несколько мелких сучьев усохли	3
	Два и более крупных сучьев усохли	1
Вредители и болезни	Отсутствуют	5
	Имеется один вид	3
	Имеется 2 и более видов	1
Степень развития кроны	Полная, равномерно развитая (сбалансированная)	5
	Полная, но нарушенная	3
	Нарушенная и недоразвитая	1



### Определение класса состояния деревьев

Суммарное количество баллов	Класс состояния
25-22	отличное
21-18	хорошее
17-14	удовлетворительное
13-10	плохое
9-5	очень плохое

# Полевые

## Маршрутный учет водоплавающих птиц в период зимовок



### 1. Определение водоплавающих птиц

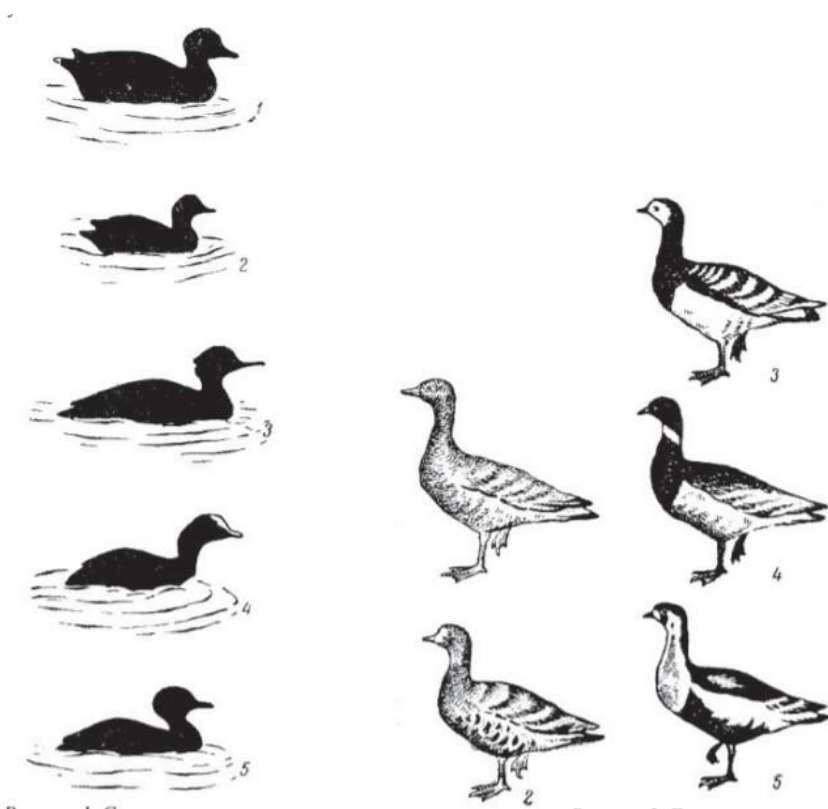


Рисунок 1. Силуэты плавающих уток и лысуха:

1-2 - речные утки (1 - **кряква**; 2 - чирок); 3 - большой крохаль; 4 - лысуха; 5 - нырок

Рисунок 2. Гуси:

1 - серый гусь и гуменник; 2 - белолобый гусь; 3 - белощёкая казарка; 4 - чёрная казарка; 5 - краснозобая казарка.

- Для определения численности птиц на воде необходимо определить площадь или длину маршрута.
- На маршруте определяются основные места скопления уток.
- Производится подсчет количество уток и фотосъемка для дальнейшего точного подсчета особей и изучения половой структуры в скоплениях.



# Дневник наблюдателя

Дата и время	Название водоема	Маршрут (начало-конец (длина маршрута))	Климатические условия	Вид	Количество особей (самок и самцов)	Примечание (поведение птиц, отношение к человек



# Лабораторные

## оценка уровня загрязнения проб снега (воды) с использованием метода биотестирования

### Отбор проб талого снега

В ходе исследования выбираете **3-4 пробы снега** в различных районах вашего населенного пункта, 5 проба - контроль (дистиллированная вода).

**Все пробы могут быть выбраны, в зависимости от удаленности от проезжей части с интенсивным движением или рядом с предприятием или котельной.**

Отбор проб проводится методом «конверта» (отбирается из пяти выемок) на площади 1 м<sup>2</sup>, проба снега берется почти на всю глубину залегания.

Снег отбирается либо цилиндром, либо лопатой или совком. При этом с поверхности удаляется мусор (листья, ветки, семена и др.), исключается попадание в образец частиц почвы.

Далее проба помещается в емкость из химически стойкого полимерного материала (полиэтиленовый пакет).



Топление снега.  
определение температуры, рН,  
электропроводимости

В два химических стакана вместимостью 300 – 400 мл или цилиндр с плоским дном перенести пробы анализируемого снега приблизительно по 200 г в каждый и поставить стаканы для оттаивания снега. Чтобы снег быстро растаял можно с помощью стеклянной или деревянной палочкой перемешивать его. Когда снег растаял, в стаканчики на 150 мл перенести по 50 мл талой воды и измерить температуру воды и далее с помощью датчика измерить рН раствора.

## Оценка уровня загрязнения проб снега с использованием метода биотестирования

1. На смоченную талой водой фильтровальную бумагу в чашки Петри помещаем по 10 зерновок озимой пшеницы. В качестве контроля используем дистиллированную воду.

2. В ходе наблюдения за проростками учитываем количество пророщенных зерновок, процент всхожести зерновок, с помощью линейки измеряем общую суммарную длину корней проростков в каждой пробе.

3. В течение 10 дней ведем наблюдения за проростками, результаты заносим в таблицу

В зависимости от результатов опыта субстратам далее присваиваем уровни загрязнения снега и дополняем таблицу 1:

- Загрязнение отсутствует

Всхожесть семян достигает 90-100%, всходы дружные, проростки крепкие, ровные. Эти признаки характерны для контроля, с которым следует сравнивать опытные образцы.

- Слабое загрязнение

Всхожесть 60-90%. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные.

- Среднее загрязнение

Всхожесть 20-60%. Проростки по сравнению с контролем короче тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.

- Сильное загрязнение

Всхожесть семян очень слабая (менее 20%). Проростки мелкие и уродливые.

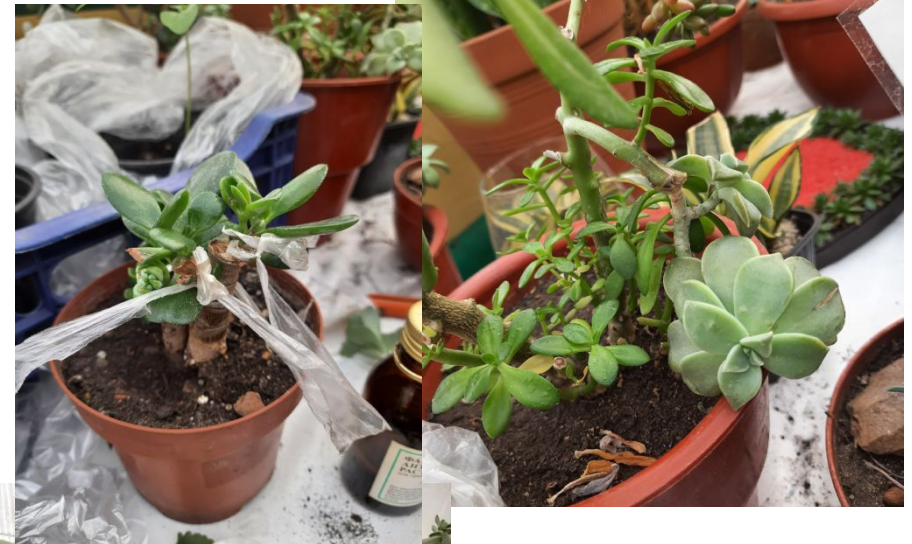
# Экспериментальные

# Прививка суккулентов

## Метод в расщеп

В качестве подвоя берем толстянку.

На толстянку прививаем несколько видов суккулентов (калонхоэ Федченко, очиток краснеющий, хавортик полосатая, толстянка хоббит, эониум). Обрезаем все верхушки веточек толщиной 5-6 мм, и на эти срезы привили нарезанные черенки различных видов суккулентов, привои брали 3-4 см, убирали нижние листья, клином обрезали ствол, расщепляли обрезанный ствол толстянки по середине и вставляли подготовленный привой. Обвязывали полосками полиэтилена. Через месяц сняли обвязку, не прижившиеся привои убрали, а остальные наблюдали, как тронулись в рост.





# Спасибо за внимание!

