

Экология: поиск новых путей в биоиндикации



Экология уже давно превратилась из теоретической науки в науку прикладную. Многогранное влияние человека на природу не остается незамеченным, так как пронизывает все сферы жизни не только человека, но и других живых организмов



Цель работы: адаптировать имеющиеся методики по биоиндикации к местным условиям



Задачи:

1. Использование имеющихся методик в местных условиях;
2. Выявление сильных и слабых сторон данных методик;
3. Апробация обновленных вариантов методик в местных условиях;
4. Сравнение полученных результатов;
5. Составление рекомендаций для использования разных вариантов методик.

Объекты биоиндикации – растения, так как на них проще школьникам показать изменения, происходящие с живым организмом в результате хозяйственной деятельности человека



Планы на будущее: изучить и апробировать методики биоиндикации с использованием животных и грибов



Основные методики биомониторинга



Мониторинг зеленых насаждений

В данной методике предполагается изучать характер древостоя:

- расстояние между деревьями;
- расстояние до зданий, газонов, тротуаров;
- описывается вид насаждений (рядовая посадка, групповая посадка);
- вид растений;
- состояние насаждений (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное).

В станице Динской и ее окрестностях мы изучаем и сравниваем:

1. Комсомольский парк;
2. Посадки деревьев вдоль основных улиц;
3. Лесополосы



Фенологические наблюдения

Фенологические наблюдения позволяют проследить сезонное развитие растений по годам наблюдений.

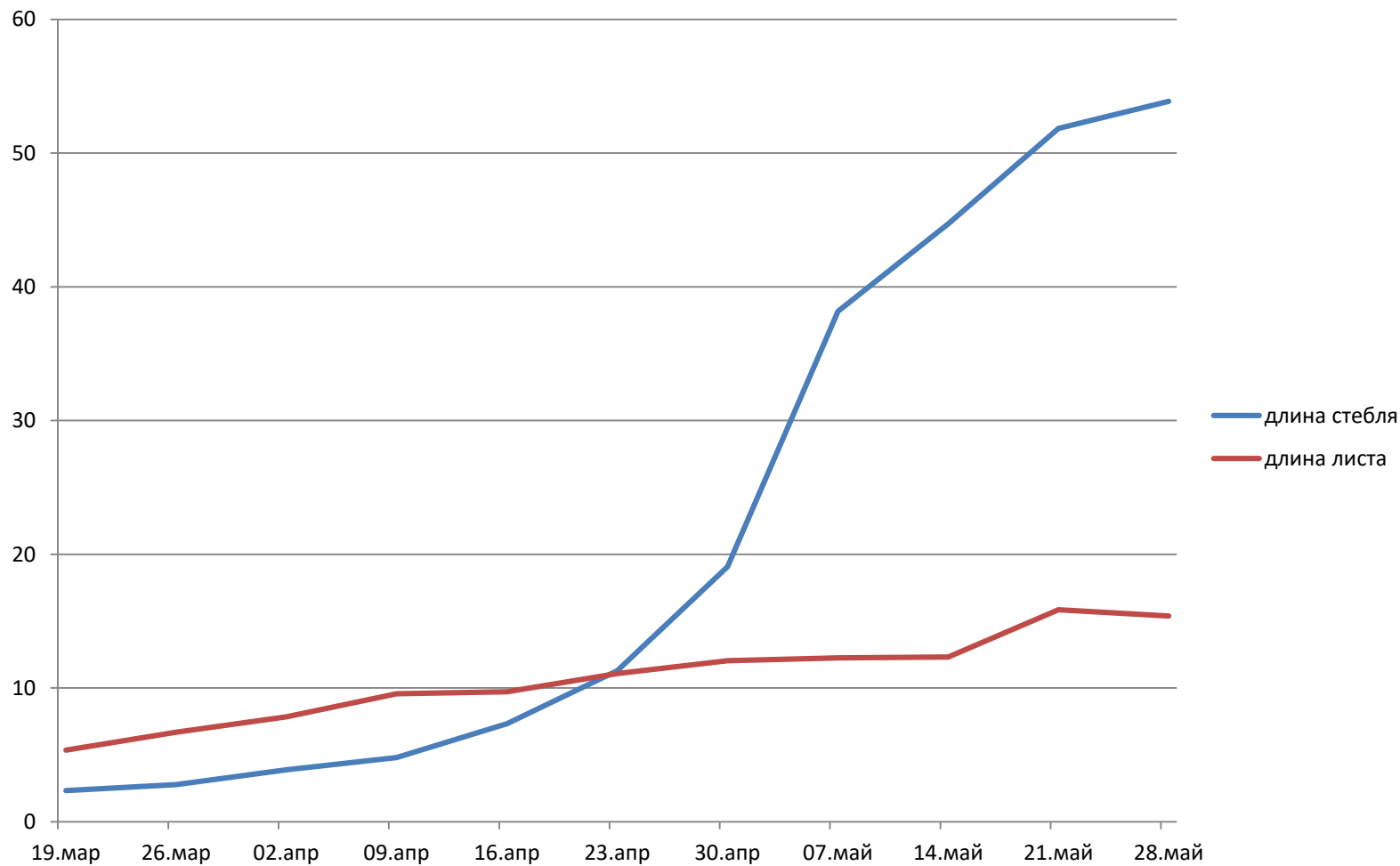
Обычно для этих целей используют древесные растения или сельхоз культуры.

Мы решили испробовать методику на дикорастущих травянистых растениях

Названия растений	Месяцы											
	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
1. Амброзия полыннолистная	■	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
2. Марь городская	■				▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
3. Донник лекарственный					▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
4. Пырей ползучий	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
5. Бодяк полевой	■	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
6. Яснотка стеблеобъемлющая	■		▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
7. Дескурения Софии				▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
8. Кирказон ломоносовидный				▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
9. Мак-самосейка				▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
10. Лебеда раскидистая	■				▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
11. Сурепка обыкновенная	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
12. Пастушья сумка обыкновенная	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
13. Вероника плющелистная	■	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
14. Вьюнок полевой	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
15. Ярутка полевая			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
16. Ежовник куриное просо	■	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
17. Яснотка пурпурная			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
18. Трехреберник непахучий	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
19. Чина клубневая				▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
20. Щирица запрокинутая	■	■			▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣

- – фаза начала вегетации
- ▣ – фаза бутонизации
- ▣ – фаза цветения
- ▣ – фаза плодоношения
- ▣ – фаза отмирания
- ▣ – фаза покоя

Рост клевера весной

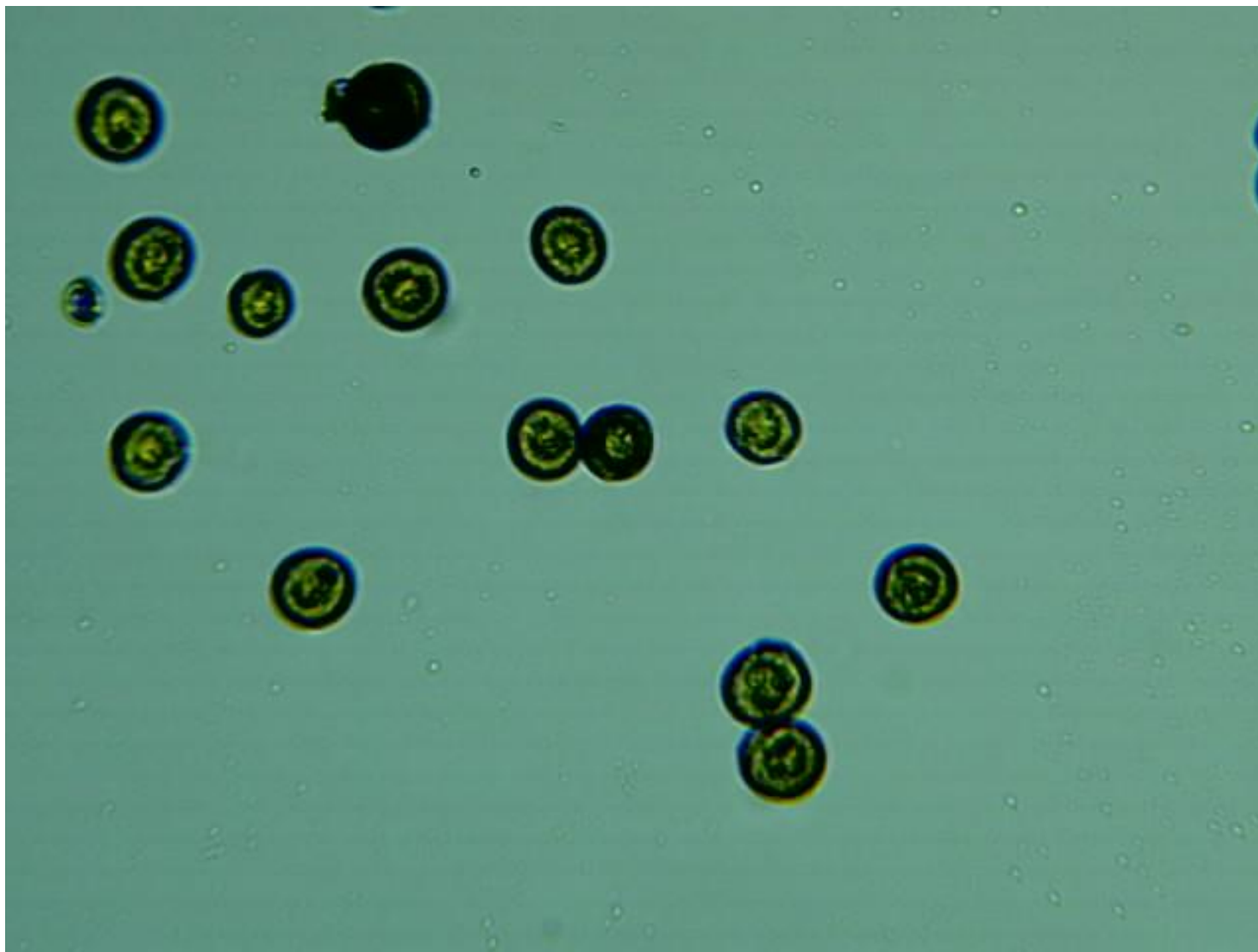


Индикация по качеству пыльцы

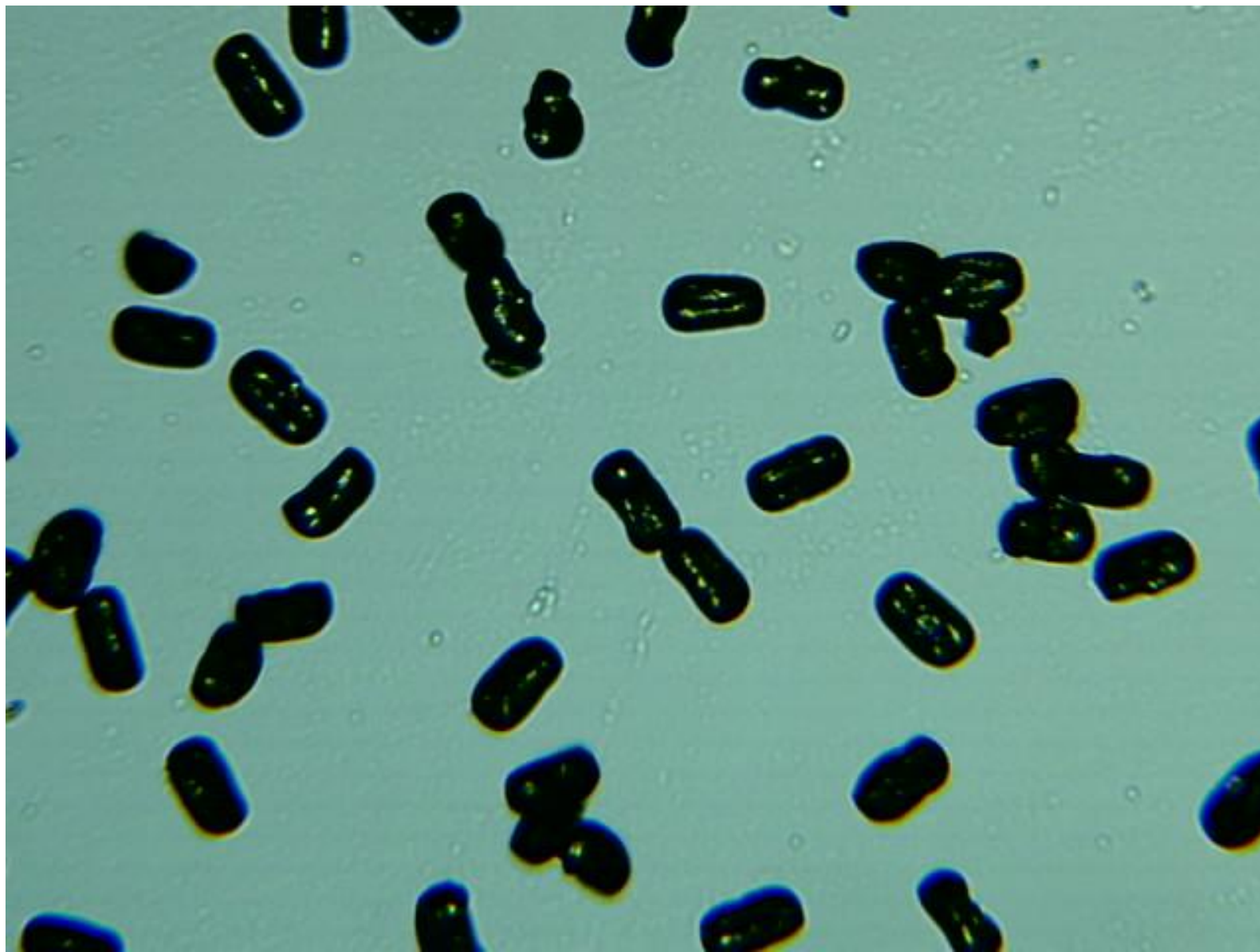
В методиках предлагается на пыльцу добавлять раствор йода, чтобы проследить за степенью окрашивания препарата (нормальные пыльцевые зерна окрашиваются, abortивные – нет).

В нашей работе мы не использовали йод, так как качество пыльцы прекрасно видно под микроскопом

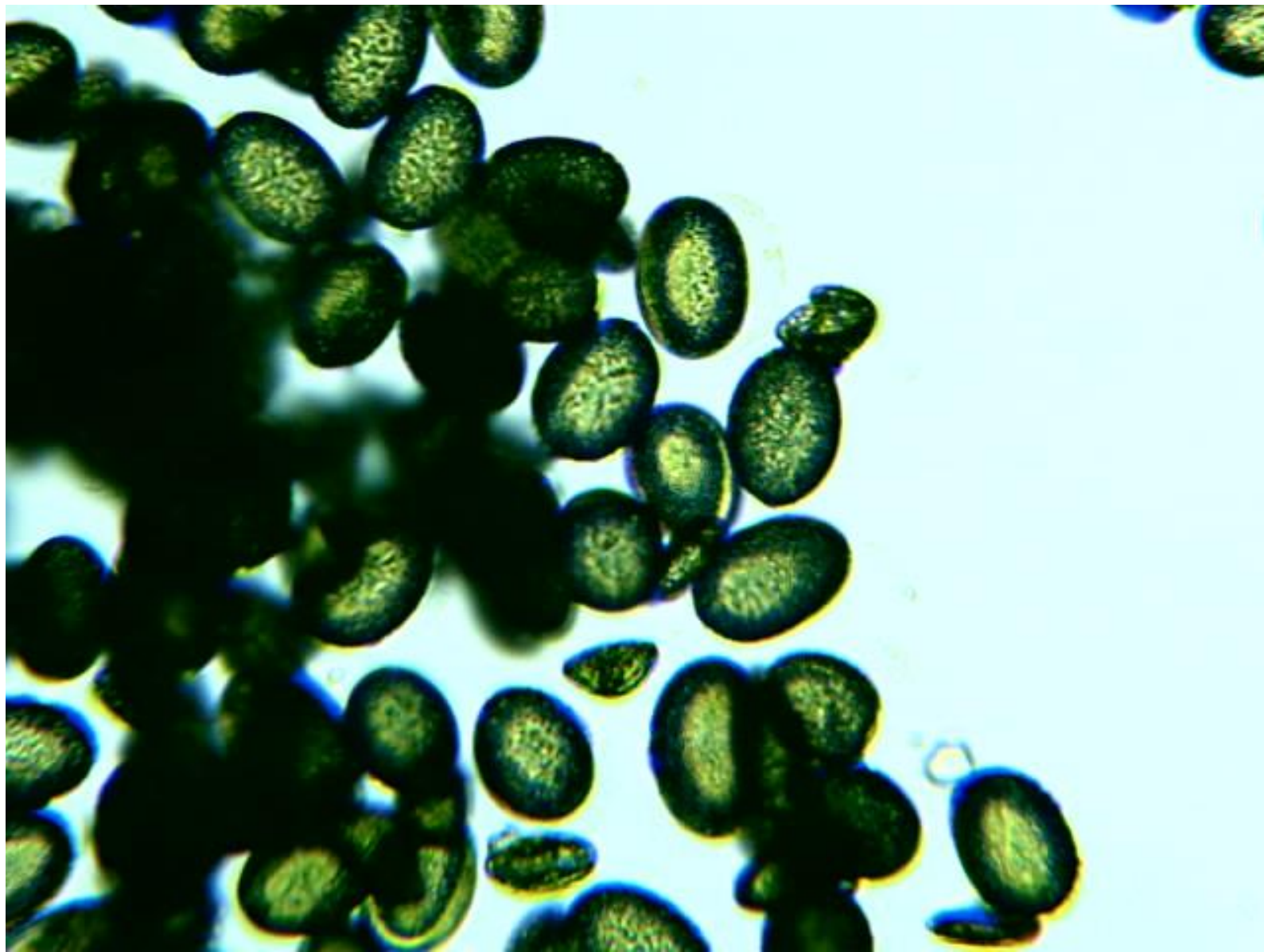
Вероника ранняя



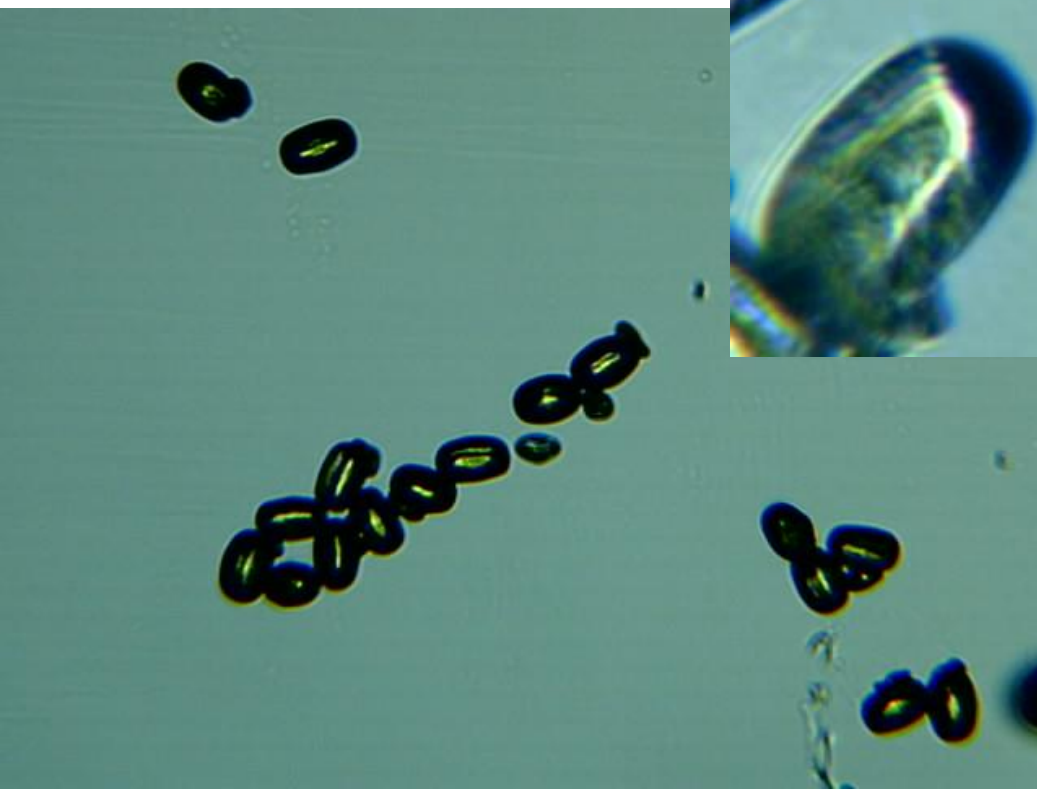
Вика мышинный горошек



Гусиный лук желтый



Клевер ползучий



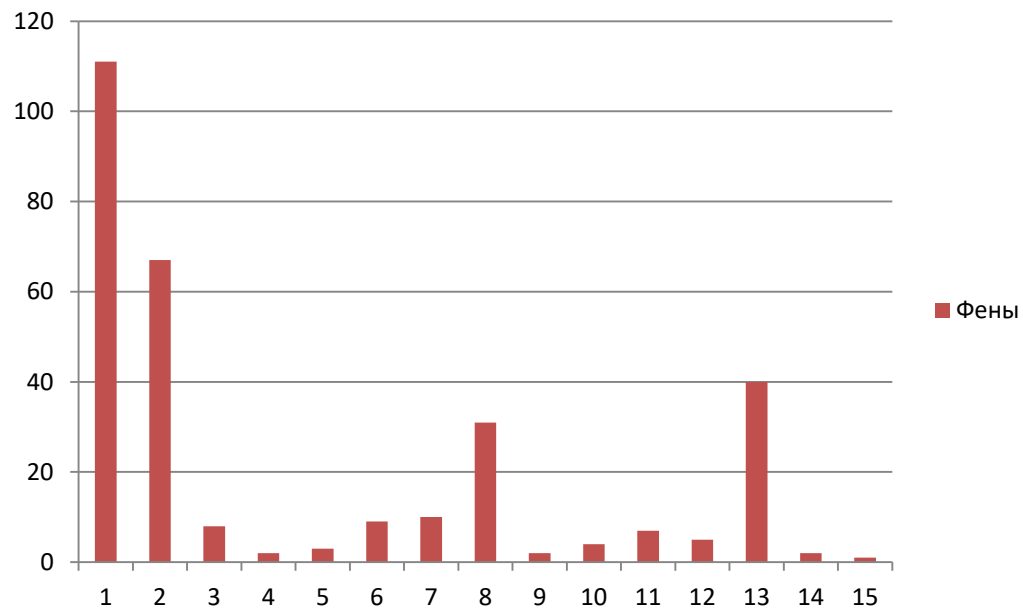
Индикация по фенам клевера

Используется фенотипическая изменчивость рисунка седого пятна на листе клевера.

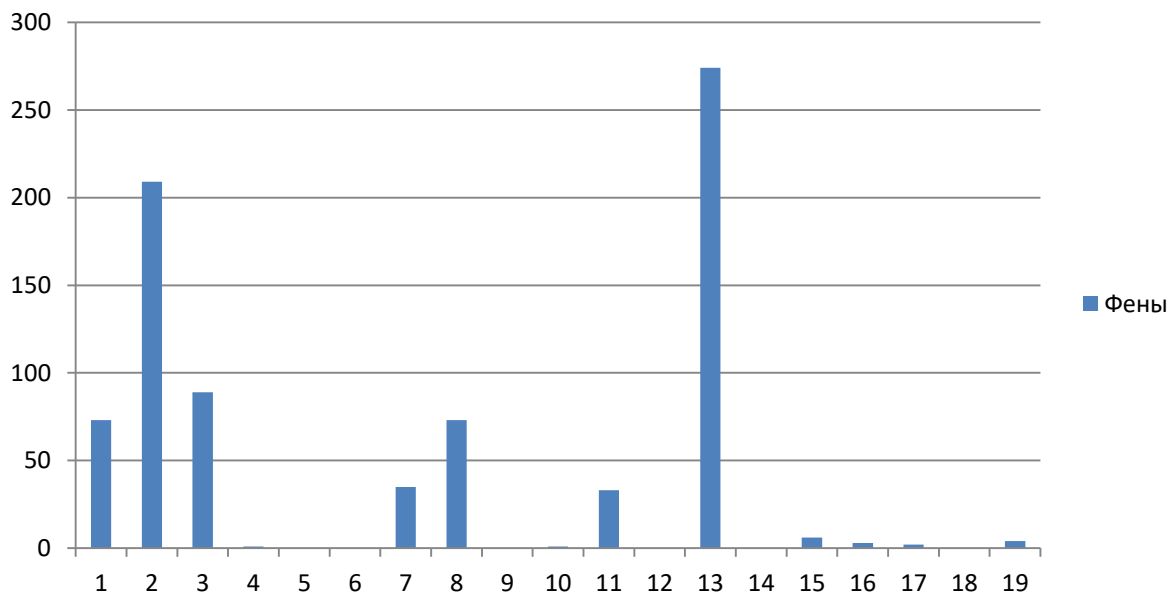
В руководствах используется методика для изучения фенов клевера ползучего.

Мы использовали эту методику для других видов клевера: лугового и гибридного

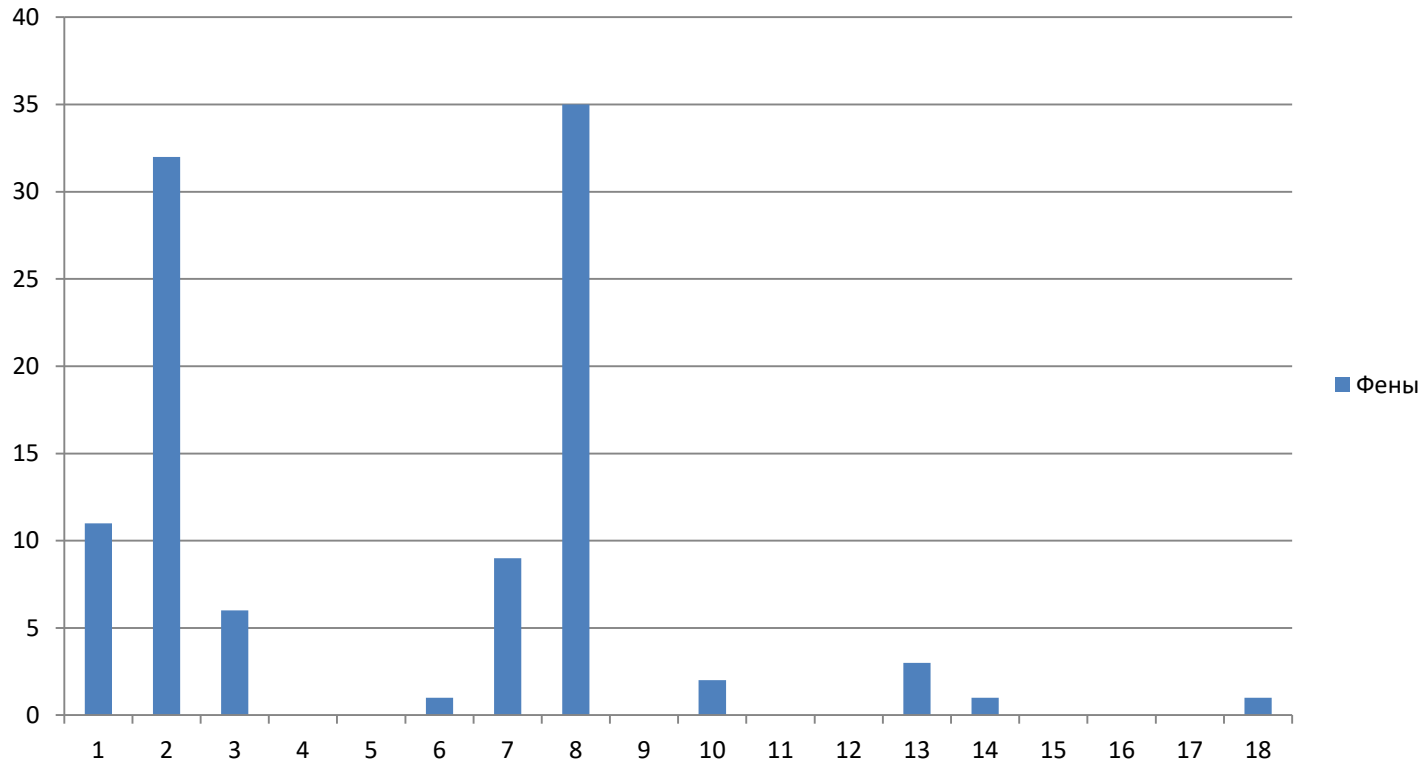
Фены окрестностей станции Динской



Фены станции Динской



Фены хутора Нижнего





Флуктуирующая асимметрия

Обычно в методиках используются древесные растения: береза, липа, клен. Реже другие деревья и еще реже травянистые растения.

Мы использовали эту методику на травянистом растении – яснотке пурпурной и апробируем на вьюнке полевом



Баллы (чем меньше балл, тем чище территория)				
1	2	3	4	5
<0,0018	0,0019- 0,0089	0,0090-0,022	0,022-0,04	>0,04

Индекс чистоты территории			
Яснотка	X= 0,005	X= 0,020	X= 0,047
Вьюнок	X= 0,0003		

Минеральный состав почвы

Состав почвы оказывает большое влияние на окраску листьев и других органов растений.

В методиках есть информация об изменении окраски органов при недостатке элементов минерального питания. Обычно такие шкалы разрабатываются для культурных растений.

Мы использовали эту методику для дикорастущих растений

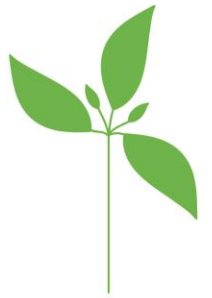
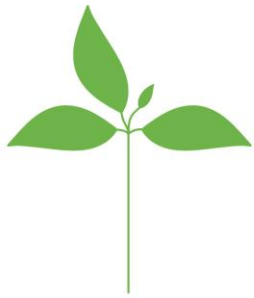


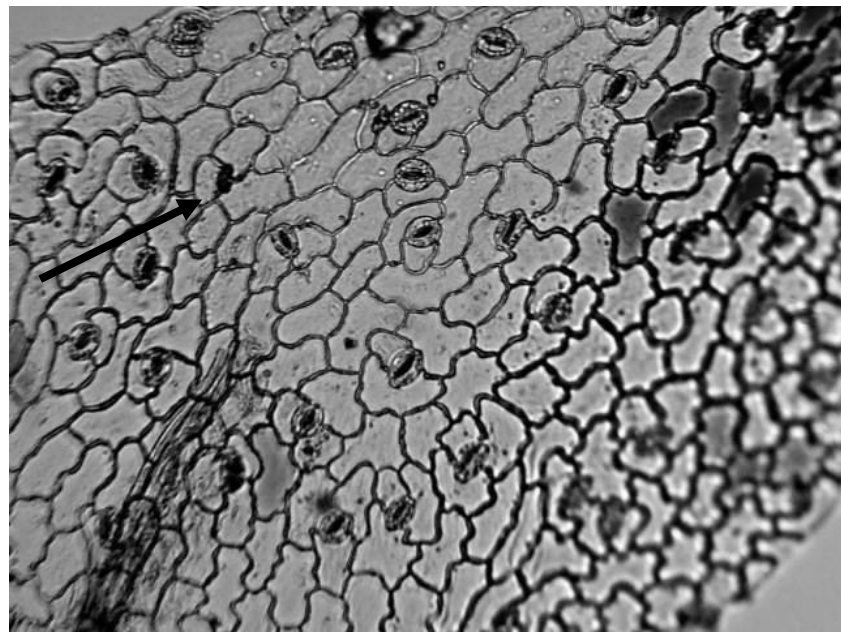
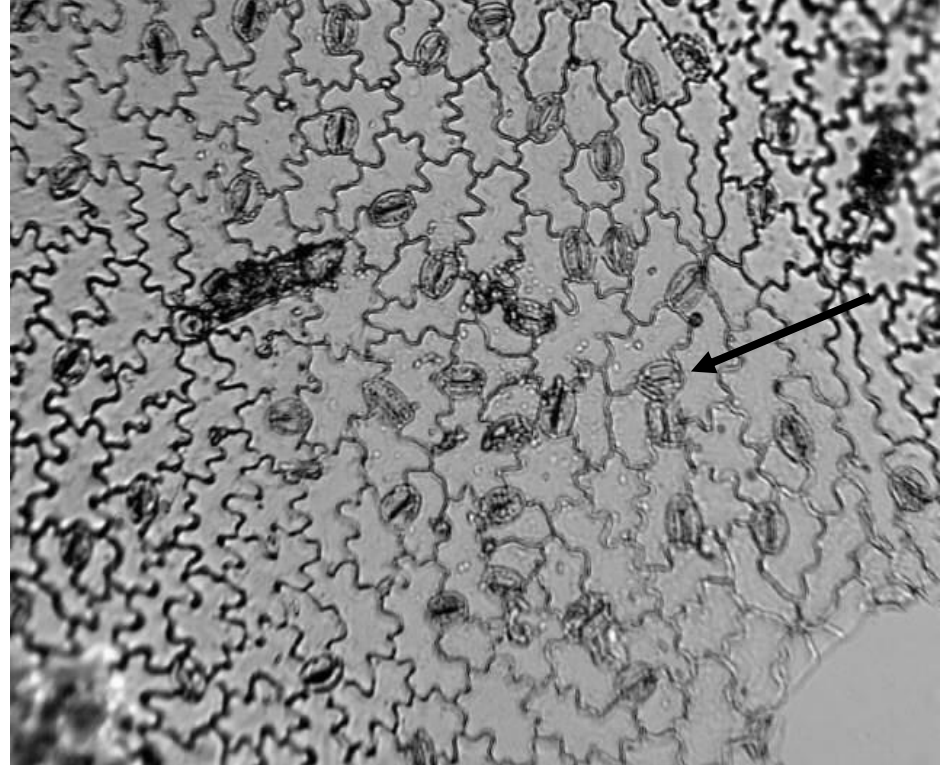
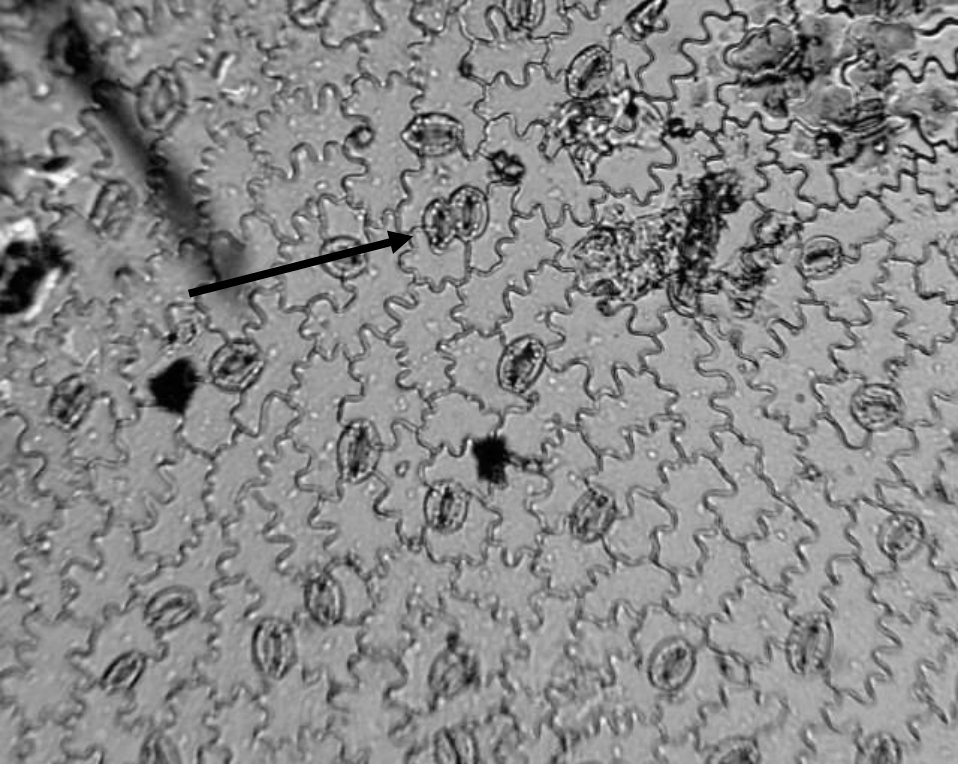
Индикация по наличию тератных форм

Считается, что чем большее влияние оказывает человек на окружающую среду, тем больше будет процент нахождения тератных форм (уродств).

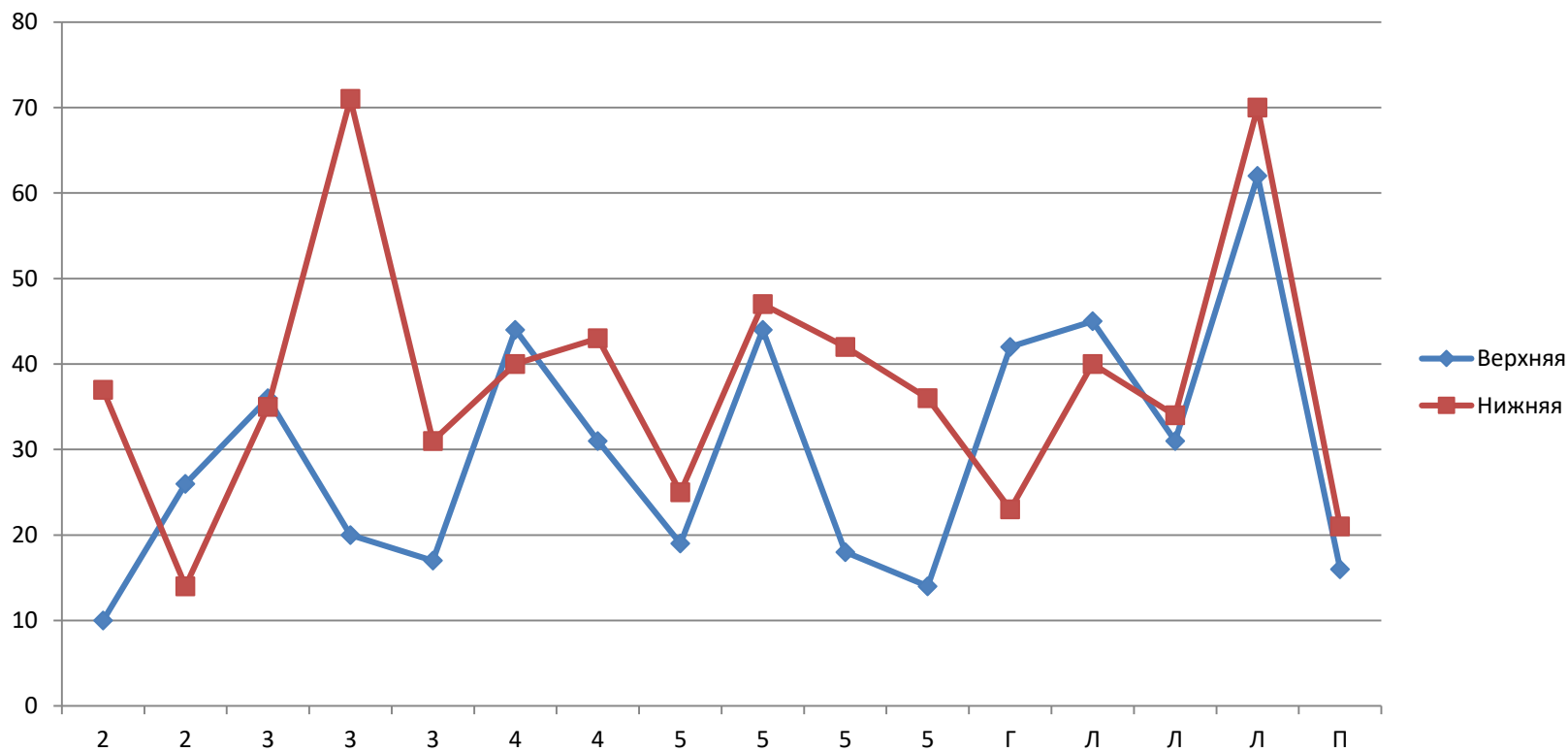
Мы использовали эту методику на травянистом растении – клевере



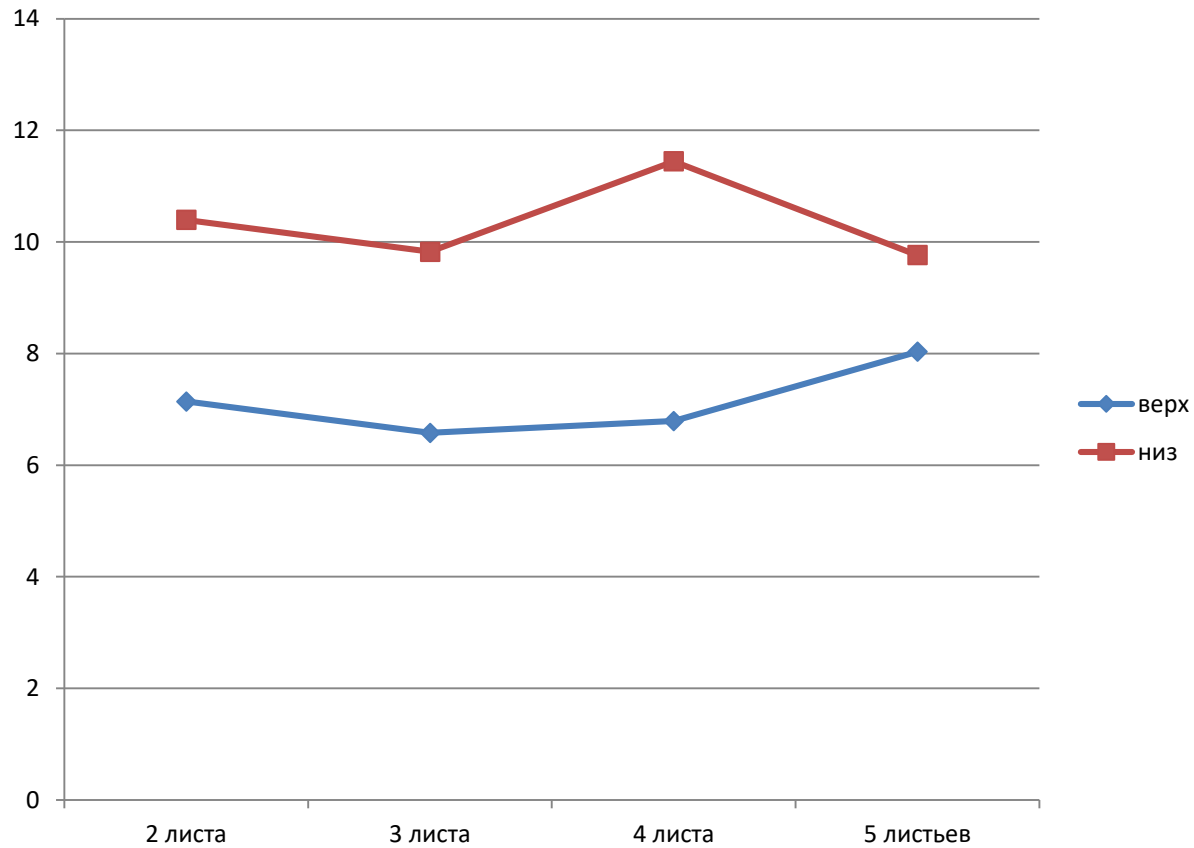




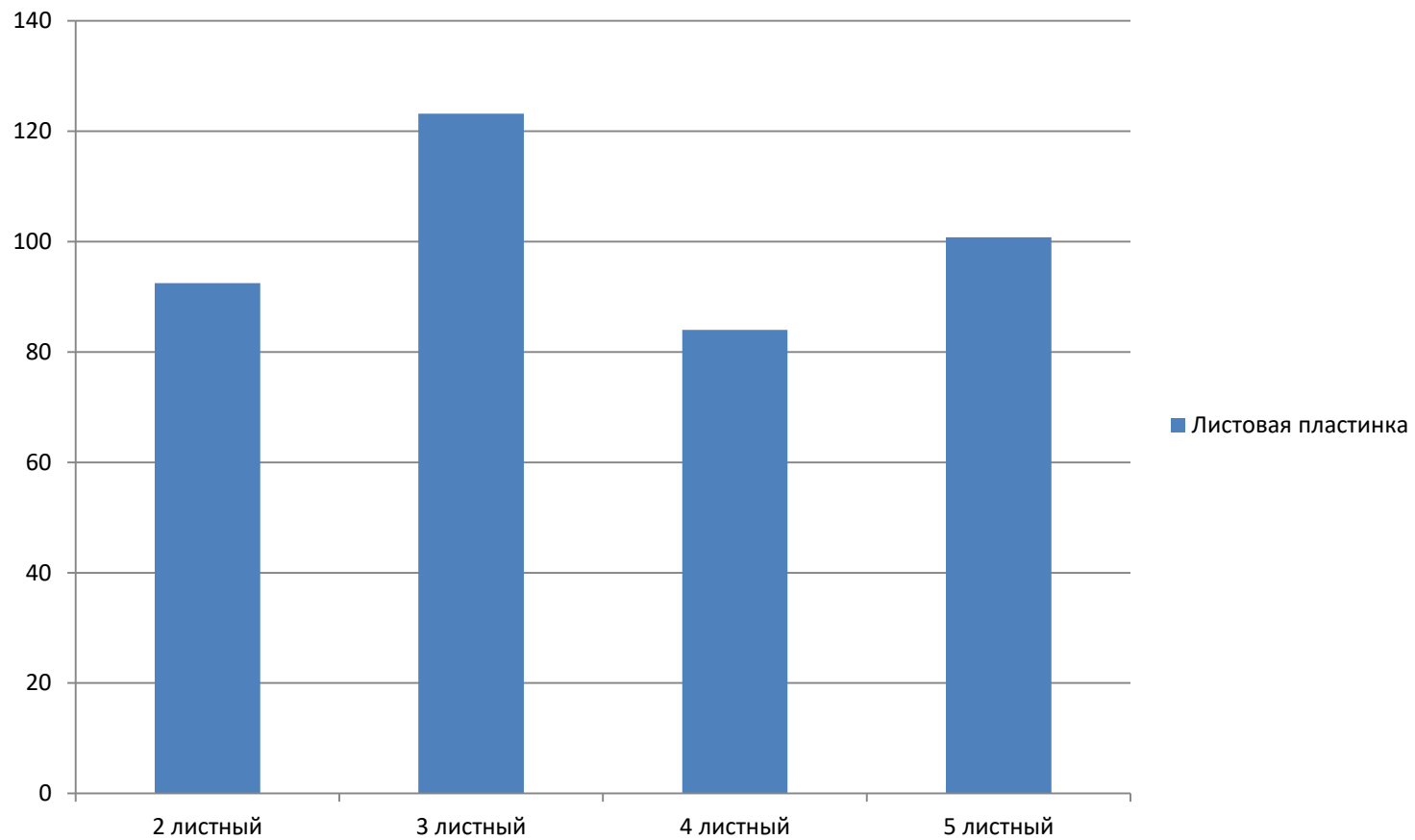
Количество устьиц в обзоре микроскопа на верхней и нижней эпидерме различных тератных форм



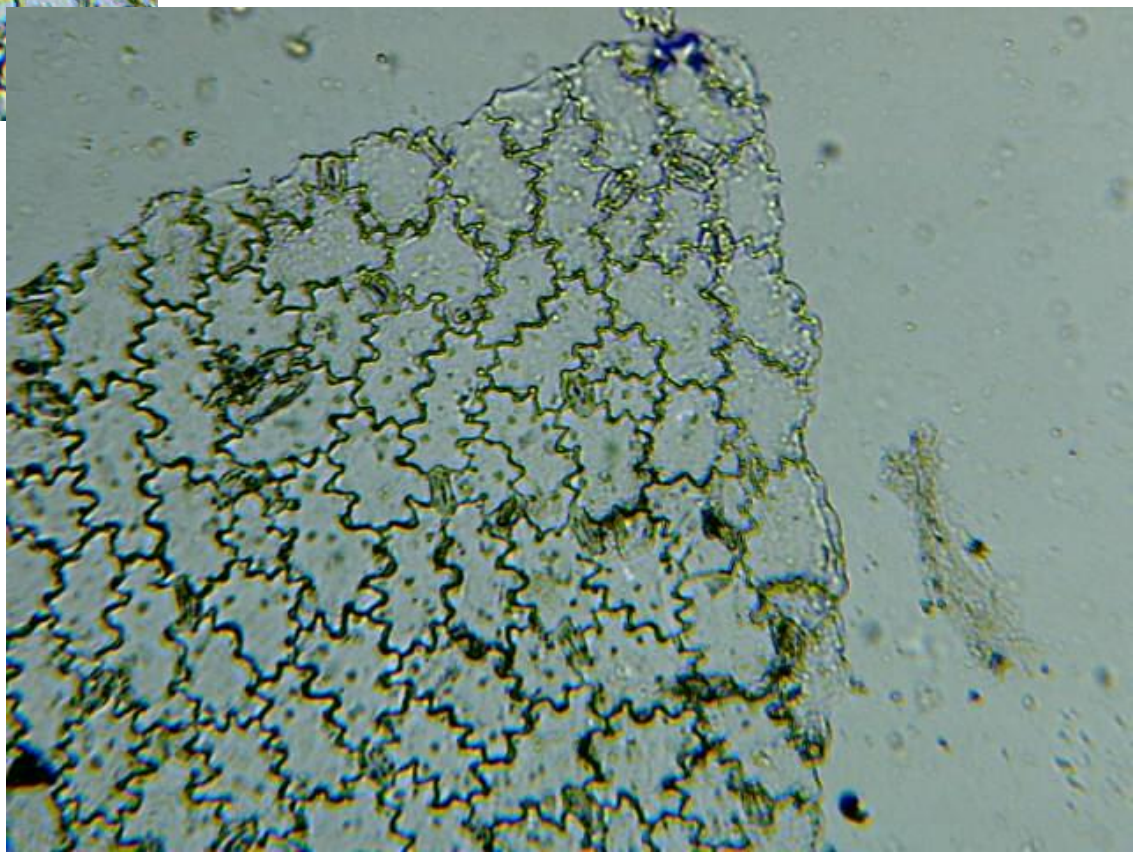
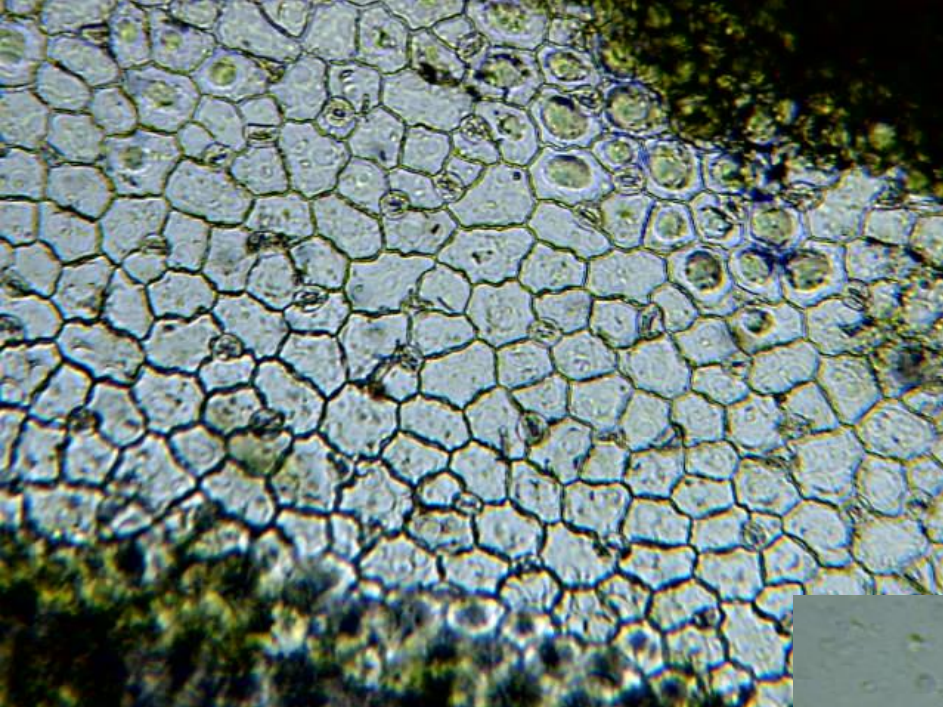
Средние размеры устьиц различных форм листьев клевера

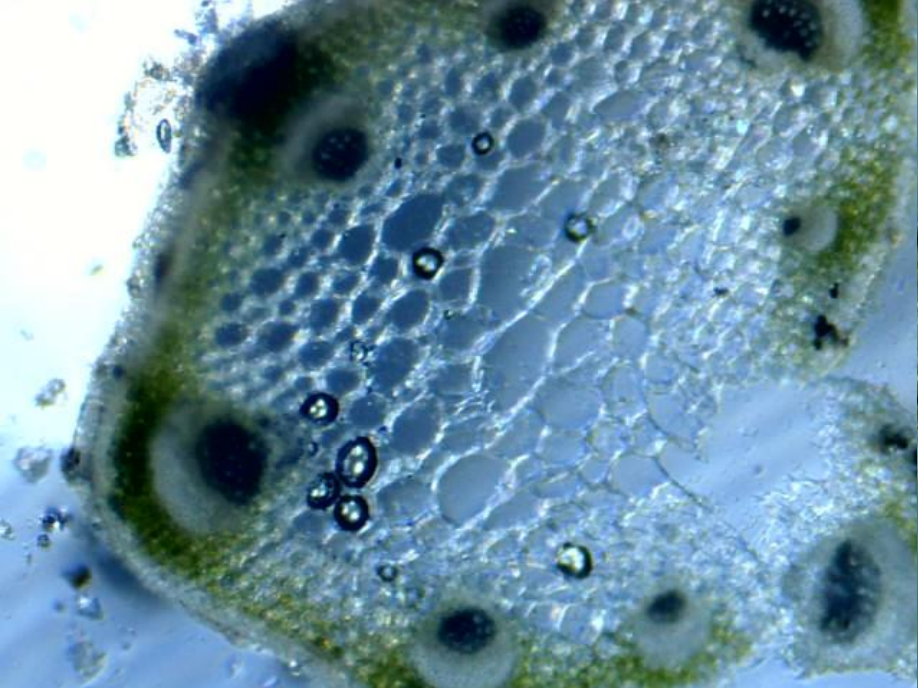


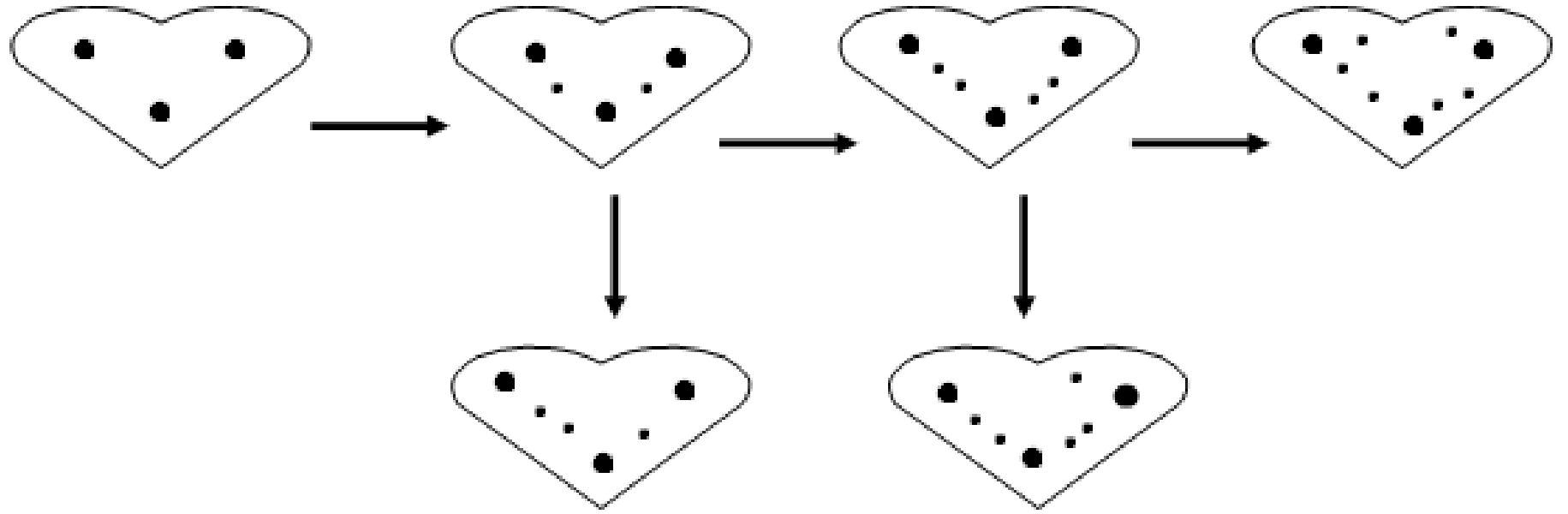
Толщина листовой пластинки



Клевер	Край эпидермы (извилистость)			Клетки эпидермы		Количество клеток					Положение устьиц	
	Нет	Слабо	Сильно	Овальные	Округлые	2	3	4	5	6	Дублеты	Сдвоенные
1	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-
2	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-
3	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
4	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-
5	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-
6	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+ и триплеты	+
7	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
8	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
9	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
10	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-
11	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
12	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+
13	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-
14	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-
15	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+







Индикация почв по видовому разнообразию растений

По характерным растениям можно определить тип почвы: песчаная, уплотненная, известковая и т.д.

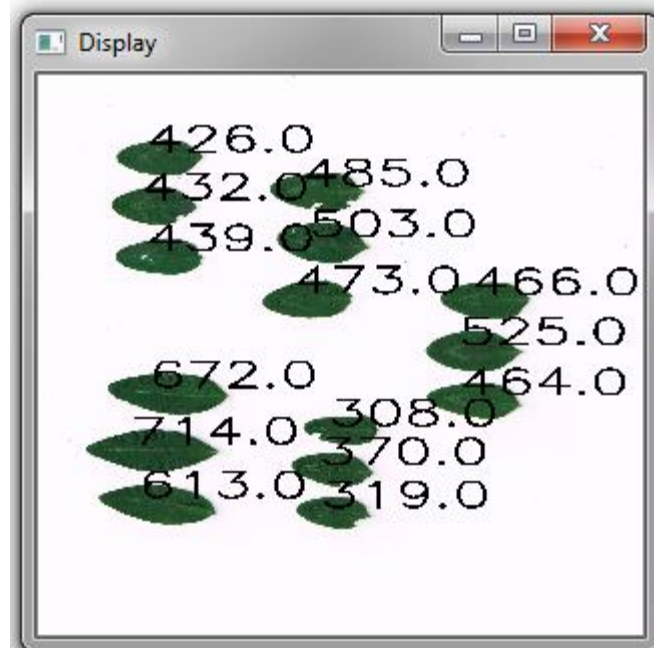
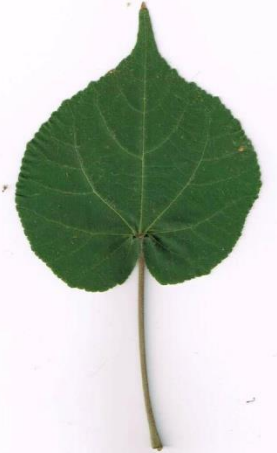
Например: суглинистые почвы – одуванчик, влажные – мята, известковые – молочай, льнянка, богатые азотом – яснотка, пастушья сумка



Индикация продуктивности фотосинтеза

Продуктивность можно рассчитать косвенным путем по такому показателю, как площадь листовой пластинки. Обычно для анализа используют деревья.

Мы изучали площадь листа травянистых растений



всего	105
-------	-----

среднее п	4,995238
-----------	----------

правый ли	4,854286
-----------	----------

средний л	5,171429
-----------	----------

левый лис	4,96
-----------	------

среднее	3,649524
---------	----------

правый л	3,574286
----------	----------

средний л	3,851429
-----------	----------

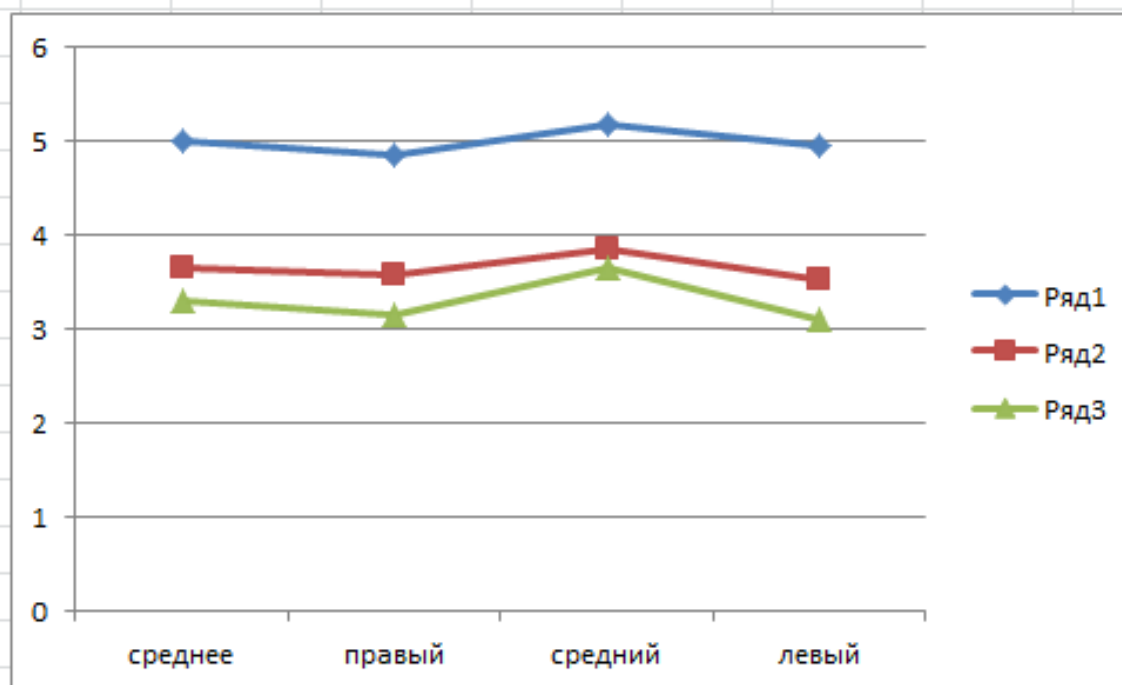
левый ли	3,522857
----------	----------

среднее	3,311111
---------	----------

правый	3,166667
--------	----------

средний	3,66
---------	------

левый	3,106667
-------	----------



Заключение

Многочисленные методики биоиндикации позволяют полноценно оценить влияние человека на различные группы растений: древесные и травянистые; дикорастущие и культурные.

Местные растения позволяют в полной мере применять все существующие методы индикации для оценки качества окружающей среды

Благодарю за внимание!