

МОУ «Новониколаевская средняя школа №9»

Растения- индикаторы

**Выполнила ученица 10 класса
Зацепилина Ирина**

2009 год

Тема: «Растения- индикаторы».

Цель:

определить группы растений - индикаторов почвенного плодородия, водного режима почв, глубины залегания грунтовых вод, кислотности почв и дать характеристику отдельно взятому земельному участку.

Введение.

В сельской местности большое значение имеет знание различных характеристик земельного участка для прогнозирования урожайности. При недостатке необходимого оборудования его может заменить биоиндикация. Внешне свойства почвы можно определить и по растениям-сорнякам, встречающимся у нас на огородах. Ведь большинство из них предпочитают вполне определенную почву: влажную или сухую, рыхлую или плотную. Изменения свойств почвы приводят к тому, что, как я сама заметила, исчезают те или иные сорняки или взамен их появляются новые.

В старинных народных поверьях нередко говорилось о травах и деревьях, способных обнаруживать различные клады. Верили в то, что растущие рядом рябина, крушина и лещина скрывают драгоценные камни, а на золотые россыпи указывают переплетенные корни сосны, ели и пихты. Индейцы считали, что с помощью бархатцев можно найти золото. Самое интересное, что в последнее время были научно обоснованы связи между определенными растениями и месторождениями некоторых полезных ископаемых. К примеру, в Австрии и в Китае с помощью растений, предлагающих почвы с большим содержанием меди, открыли залежи медной руды, а в Америке с помощью растений нашли месторождения серебра.

Нередко по уродливому развитию некоторых растений можно узнать о присутствии в почве многих полезных ископаемых. Возникла даже наука - "индикационная геоботаника", изучающая растения, чутко реагирующие на изменения условий окружающей среды и помогающие обнаружить богатства земных недр. Но меня больше интересует кислотность почвы, и такой подручный индикатор, как растения, тоже не сбросить со счетов. Разумеется, растения не слишком точно показывают pH число, но во многих случаях и этого вполне достаточно, чтобы сориентироваться огороднику или садоводу-любителю.

Кроме того, мне было важно знать, как при помощи биоиндикации можно определить плодородие почв. Установление показателей глубины залегания грунтовых вод имеет значение для уточнения свойств почв и для выработки рекомендаций по их мелиорации.

Свою работу я разделила на две части:

1. Оформление альбомов визуальных определителей растений- индикаторов.
2. Определение характеристик определенного земельного участка (личный огород) и разработка рекомендаций по его дальнейшей эксплуатации.

Часть I.

Раздел 1. Растения - индикаторы почвенного плодородия.

Почва - один из главных объектов окружающей среды, центральное связующее звено между биотическим и абиотическим компонентами биосфера. Полный анализ почвы требует много времени и труда. Однако многие особенности почвы, в том числе и плодородие, можно определить по населяющим ее растениям-индикаторам

О высоком плодородии свидетельствуют следующие растения : малина, крапива, иван-чай, таволга, сныть, чистотел, копытень, кислица, валериана, чина луговая, костер безостый (прил. 1)

Индикаторы умеренного (среднего) плодородия: майник двулистный, медуница, дудник, грушанка, гравилат речной, овсяница луговая, купальница, вероника длиннолистная (прил.2)

О низком плодородии свидетельствуют сфагновые (торфяные) мхи, наземные лишайники, кошачья лапка, брусника, клюква, белоус, ситник нитевидный, душистый колосок (прил.3)

Безразличные к почвенному плодородию растения : лютик едкий, пастушья сумка, мятылик луговой, Черноголовка, ежа сборная. Малотребовательна к почвенному плодородию сосна обыкновенная (прил.4).

Раздел 2 . Растения - индикаторы водного режима почв.

Индикаторами разного водного режима почв являются растения-гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

Влаголюбивые растения (гигрофиты) - обитатели влажных, иногда заболоченных почв: голубика, багульник, морошка, селезеночник очереднолистный, белозор, калужница, герань луговая, камыш лесной, сабельник болотный, таволга вязолистная, горец змеиный, мята полевая, чистец болотный (прил.3).

Растения достаточно обеспеченных влагой мест, но не сырых и не заболоченных -мезофиты. Это большая часть луговых трав: тимофеевка, лисохвост луговой, пырей ползучий, ежа сборная, клевер луговой, горошек мышиный, чина луговая, василек фригийский. В лесу это брусника, костянка, копытень, золотая розга, плауны (прил.6)

Растения сухих местообитаний (ксерофиты): кошачья лапка, ястребинка волосистая, очитки (едкий, пурпурный, большой), ковыль перистый, толокнянка, полевица белая, наземные лишайники (прил.7).

Раздел 3. Растения - индикаторы глубины залегания грунтовых вод.

Установление показателей глубины залегания грунтовых вод имеет значение для уточнения свойств почв и для выработки рекомендаций по их мелиорации. Для индикации глубины залегания грунтовых вод можно использовать группы видов травянистых растений (прил.8).

Индикаторные группы растений - указатели глубины грунтовых вод на лугах (по Г. Л. Ремезовой, 1976)

Группы растений	Глубина грунтовых вод
Костер безостый, клевер луговой, подорожник большой, пырей ползучий	более 150 см
Полевица белая, овсяница луговая, горошек мышиный, чина луговая	100- 150 см
Таволга вязолистная, канареечник	50- 100 см
Осока лисья, осока острая, вейник Лангсдорфа	10-50 см
Осока дернистая, осока пузырчатая	До 10 см

Растения индикаторы глубины залегания грунтовых вод и характера увлажнения почв (по С. В. Викторову и др., 1988)	Группы растений	Глубина грунтовых вод
Тип леса	Группы растений	Глубина грунтовых вод
Ельник-кисличник	Кислица заячья, седмичник европейский, майник двулистный	3-5 м
Ельник-черничник	Черника, кислица заячья, зеленые мхи	1-3 м
Ельники-долгомошники	Черника, багульник, мох политрихум	до 1 м
Ельники сфагновые	Багульник, андромеда, Кассандра, сфагновые мхи	0-0,5 м
Сосново-ельник-кисличник	Кислица заячья, папоротники, зеленые мхи	3-5 м
Сосново-ельник-черничник	Черника, брусника, кислица, папоротники, зеленые мхи	3-5 м
Сосняк лишайниковый	Кошачья лапка, ястребинка волосистая, кладонии	Более 10
Сосняк брусничный	Брусника, зеленые мхи	3-5 м
Сосняк-черничник	Черника, кислица, зеленые мхи	до 2 м
Сосняк орляковый	Орляк, кислица, майник двулистный	1-3 м
Сосняк долгомошный	Голубика, черника, мох политрихум	0,5-1 м
Сосняк сфагновый	Багульник, Кассандра, сфагnum	0-0,2 м

Раздел 4 . Растения - индикаторы кислотности почв

Кислотность - одно из характерных свойств почвы лесной зоны. Повышенная кислотность отрицательно сказывается на росте и развитии ряда видов растений . Это происходит из-за появления в кислых почвах вредных для растений веществ, например, растворимого алюминия или избытка марганца. Они нарушают углеводный и белковый обмен в растениях , задерживают образование генеративных органов и приводят к нарушению семенного размножения, а иногда вызывают гибель растений . Повышенная кислотность почв подавляет жизнедеятельность почвенных бактерий, участвующих в разложении органики и высвобождении питательных веществ, необходимых растениям . По степени кислотности почвы делят на

- сильнокислые (рН меньше 4,5),
- среднекислые (рН от 4,5 до 5),
- слабокислые (рН от 5 до 6),
- нейтральные (рН от 6 до 7)

Овощные культуры проявляют неодинаковую чувствительность к реакции почвенной среды , что необходимо учитывать при их выращивании. Так, фасоль, шпинат, огурец, чеснок, салат не переносят повышенной кислотности и требуют нейтральной или слабощелочной реакции почвенной среды. Свекла, морковь, бобы, горох хорошо развиваются при рН около 6, но хорошо отзываются на известкование. Капуста, тыква, томат, редька, редис переносят умеренную кислотность(рН около 5), а щавель, картофель без осложнений могут расти и на сильнокислой почве.

В лабораторных условиях кислотность почв можно определить универсальной индикаторной бумагой, набором Алямовского, рН-метром, а в полевых условиях - при помощи растений-индикаторов (прил.9).

В процессе эволюции сформировались три группы растений:

- ацидофилы - растения кислых почв,
- нейтрофилы - обитатели нейтральных почв,
- базифилы - растут на щелочных почвах.

Зная растения каждой группы, в полевых условиях можно приблизительно определить кислотность почвы.

Растения индикаторы кислотности почв (по Л. Г. Раменскому, 1956)

группа	биоиндикатор	РН почвы
Крайние ацидофилы	Сфагnum, зеленые мхи: гилокомиум, дикранум, плаун булавовидный, плаун годичный, плаун сплюснутый, ожика волосистая, пушица влагалищная, подбел многолистный, кошачья лапка, Кассандра, цетрария, белоус, щучка дернистая, хвощ полевой, щавелек малый	3,0-4,5
Умеренные ацидофилы	Черника, брусника, багульник, калужница болотная, сушеница, лютик ядовитый, толокнянка, седмичник европейский, белозор болотный, фиалка собачья, сердечник луговой, вейник наземный	4,5-6,0
Слабые ацидофилы	Папортник мужской, ветреница лютиковая, медуница неясная, зеленчук, колокольчик крапиволистный, колокольчик широколистный, бор развесистый, осока волосистая, осока ранняя, малина, смородина черная, вероника длиннолистная, горец змеиный, орляк, иван-да-марья, кисличка заячья	5,0-6,7
Ацидофильно-нейтральные		4,5-7,0
Нейтрофильные	Сныть европейская, клубника зеленая, лисохвост луговой, клевер горный, клевер луговой, мыльнянка лекарственная, аистник цикутный, борщевик сибирский, цикорий, мятыник луговой	6,0-7,3
Нейтрально-базифильные	Мать-и-мачеха, пупавка красильная, люцерна серповидная, келерия, осока мохнатая, лядвенец рогатый, гусиная лапка	6,7-7,8
Базифильные	Бузина сибирская, вяз шершавый	более 7,8

Раздел 5 . Растения - индикаторы времени.

Есть такие растения, которые определяют время. Люди давно обратили внимание на то, что открываются и закрываются цветки разных растений в разное время. Итак, периодические изменения положения органов (листьев, побегов, цветков, соцветий), совпадающие со сменой дня и ночи, - это сон и бодрствование растений. Интересно, что эти свойства они не утрачивают даже в искусственных условиях постоянного освещения или полной темноты.

Хороший пример растения - индикатора знакомая всем кислица. С закатом солнца ее листочки опускаются, прижимаясь нижней стороной к черешку и друг к другу. Пробуждение наступает около 6 часов утра - растения вновь обращает листочки к солнцу. Так же на приближение ночи реагируют белая акация и фасоль, а вот клевер вечером поднимает листики вверх. Во «сне» у моркови и незабудок молодые соцветия опущены вниз.

С чем связано такое поведение? Чаще всего со светом и его отсутствием. Но не только -температура воздуха тоже играет не последнюю роль. Вот, например:

Время пробуждения

3.00 - 5.00 - открывают желтые соцветия козлобородника лугового.

4.00 - 5.00 - просыпаются цветки мака и шиповника.

5.00 - вспыхивают желтым цветом цветки осота огородного

5.00 - 6.00 - раскрывается корзинка одуванчика лекарственного.

6.00 - пробуждаются цветки картофеля.

7.00 - кувшинка белая открывается.
9.00 - 10.00 - распускаются бархатцы.

Время отхода ко сну

14.00 - 15.00 - в сон погружаются цветки мака и одуванчики.
15.00 - 16.00 - засыпают цветки ноготков.
16.00 - 17.00 - гаснут голубые звездочки льна.
17.00 - в сон погружается цветки мать - и -мачеха.
17.00 - 18.00 - закрываются цветки белой водяной лилии и кислицы
18.00 - 20.00 - складывают лепестки шиповника

Часть П.

Характеристика земельного участка при помощи биоиндикации.

При помощи растений- биоиндикаторов я могу дать характеристику земельному участку.
1 .Так как на участке встречаются медуница , овсяница луговая , вероника длиннолистная , я делаю вывод, что на участке почва с умеренным (средним) плодородием.
2.Так как на участке встречаются ежа сборная, клевер луговой, горошек мышиный, чина луговая, я делаю вывод, что участок достаточно обеспечен влагой.
3.Так как на участке произрастают горошек мышиный, чина луговая, я делаю вывод, что на участке грунтовые воды расположены наглубине 100-50см.
4.По наличию на участке лисохвоста лугового, клевера лугового, мяты луговой, я делаю вывод, что кислотность почвы составляет 6,0-7,3.

Так как на исследуемом участке высаживается картофель, я могу дать следующие **рекомендации:**

- 1 .Чтобы повысить плодородие почвы, необходимо вносить органические удобрения (навоз) под зиму, или перегной по весне.
- 2.Участок достаточно обеспечен влагой, поэтому можно обойтись без искусственных поливов, будет достаточно естественного увлажнения.
- 3.На участке нейтральная почва, что неплохо для картофеля, поэтому можно обойтись без известкования.

ВЫВОДЫ:

При помощи биоиндикации можно определить свойства почвы, дать рекомендации для дальнейшего ее использования.

Моя работа имеет практическое значение: при помощи альбомов визуальных определителей растений- индикаторов любой человек, даже мало знакомый с ботаникой, сможет дать характеристику своему земельному участку , а значит , сможет спланировать порядок сельскохозяйственных работ.

Моя работа может быть интересна учителям биологии для характеристики школьных участков.

Я вижу перспективы развития своей работы: при изучении литературы я встретила упоминания ученых о биоиндикаторах химических элементов в почве, оказывающих различное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных растений. Я планирую продолжить работу по созданию визуального атласа- определителя для данной группы биоиндикаторов.

Планирую пополнить визуальный атлас определитель для биоиндикаторов, представленных в данной работе.

Моя работа выставлена на школьном сайте.

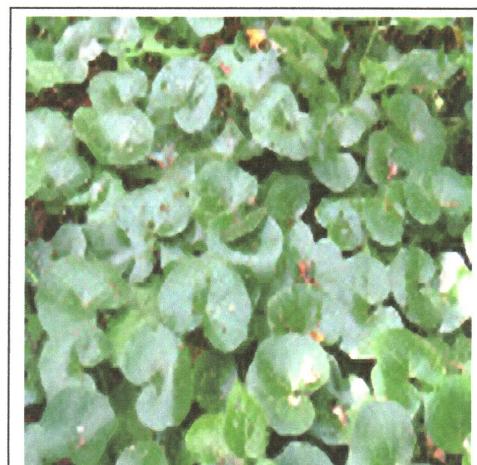
АТЛАС-ОПРЕДЕЛИТЬ

растений-индикаторов

Индикаторы высокого плодородия почв



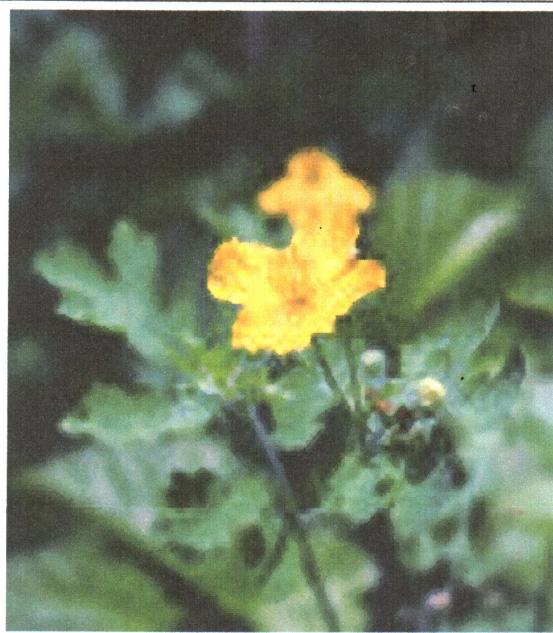
иван-чай



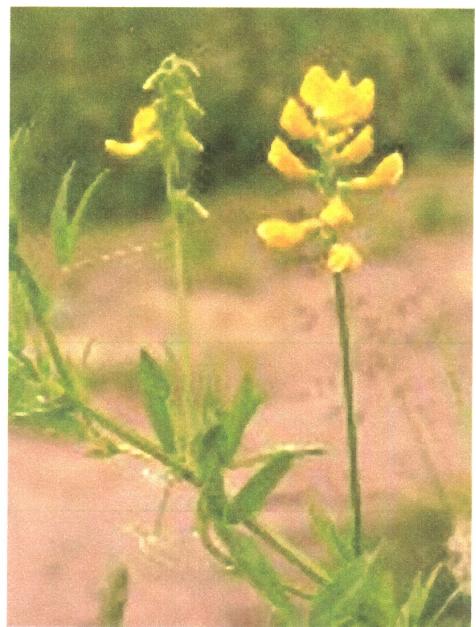
копытень



малина



чистотел



**чина
луговая**



кислица



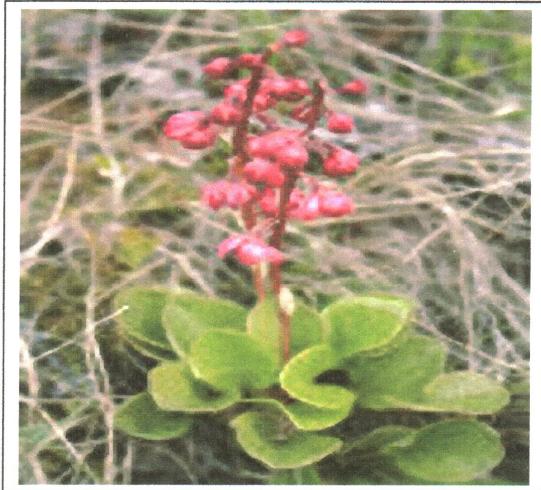
таволга



медуница



**Вероника
длиннолистная**



грушанка

Растения сухих местообитаний (ксерофиты)



**ястребинка
волосистая**



полевица



толокнянка

Влаголюбивые растения



багульник

**горец
змеиный**



белозор

Растения обеспеченных влагой мест (мезофиты)



ежа сборная

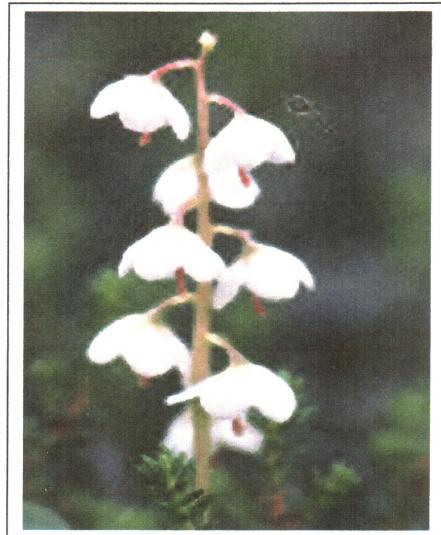
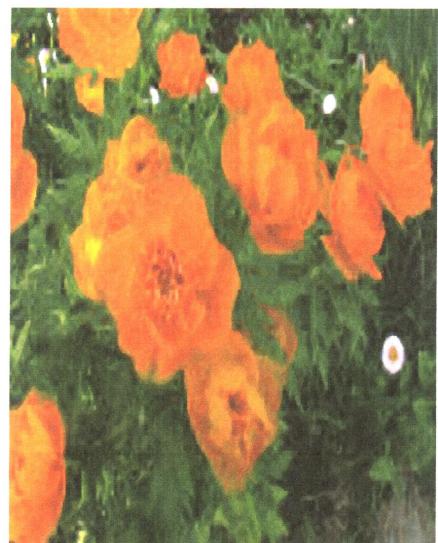
**горошек
мышиный**



лисохвост

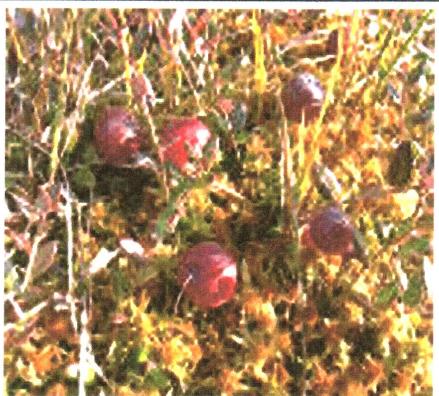
Индикаторы умеренного плодородия почв

**купальница
азиатская**



грушанка

Индикаторы низкого плодородия почв



клюква

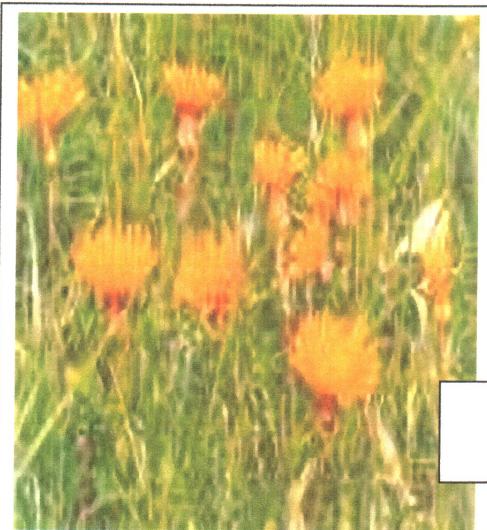
брусника



белоус

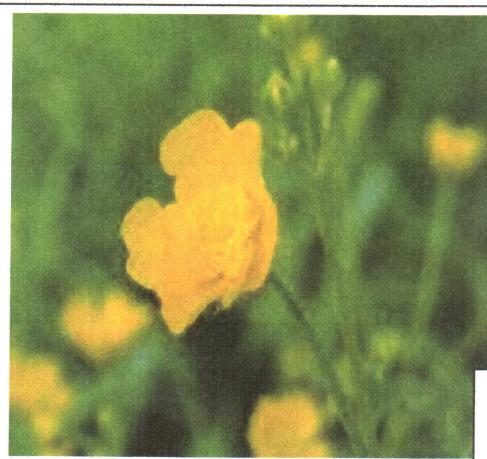


ТОЛОКНЯНКА



pH = 4,5- 6

ВЕЙНИК



ЛЮТИК



МЯТЛИК

pH= 6 - 7



клубника



клевер



папоротник
орляк



малина



pH= 5-6,7

горец

люцерна



pH = 6,7 – 7,8

осока

