

# Растения-индикаторы

Составитель: Серебрянская Н.А.

**По растениям-индикаторам  
можно определить характер  
почвенной среды,  
особенности химического  
состава почв, состояние  
загрязнения среды.**



**ИНДИКАТОРНЫЕ РАСТЕНИЯ** (от лат. *indico* - указываю, определяю), растения (или их сообщества), тесно связанные с определёнными экологическими условиями, которые могут качественно и даже количественно оцениваться по присутствию этих растений (или сообществ); используются при оценке механического состава и засоления почв, в поисках пресных вод в пустынях и некоторых полезных ископаемых.



# Псаммофиты

- ПСАММОФИТЫ (от греч. psammos — песок и phyton — растение), растения, приспособленные к жизни на подвижных песках. Деревья и кустарники образуют придаточные корни на стволах (кандым), травы — подземные побеги или длинные корневища (осока песчаная). Используются для закрепления песков.





# Растения-псаммофиты

- Осока песчаная
- Саксаул



# Цмин песчаный - псаммофит



# Петрофиты

- **ПЕТРОФИТЫ** (от греч. petros — камень и phyton — растение) (в ботанике), то же, что литофиты. **ЛИТОФИТЫ** (от лито... и греч. phyton — растение) (петрофиты), растения, развивающиеся на камнях и скалах. Вначале поселяются бактерии и водоросли, затем лишайники и мхи (накапливающие слой гумуса) и, наконец, высшие растения (папоротники, виды овсяницы и др.).





# Кальцефилы и кальцефобы

(от лат. *calx*, родительный падеж *calcis* — известь и ... фил), растения, произрастающие на известковых почвах (например, лиственница сибирская).

- от лат. *calcis* - известь и греч. *phobos* - боязнь) - растение, обитающее на почвах, бедных карбонатом кальция, который оказывает тормозящее влияние на их рост. Способны связывать ионы тяжелых металлов, избыток которых в кислых почвах не вредит им.

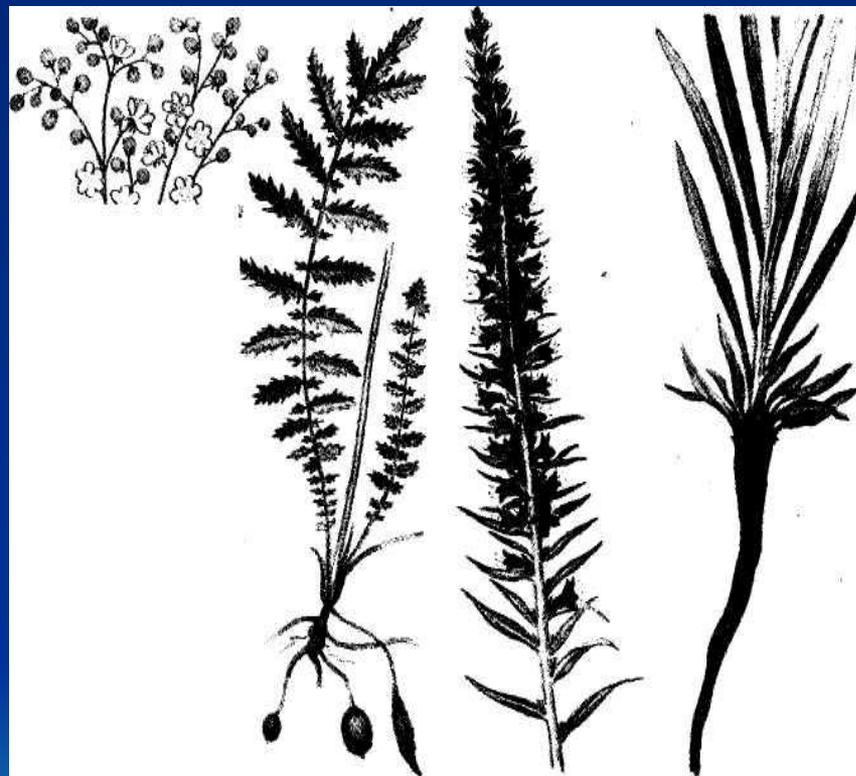


# Кальцефилы х. Писарёвский



# Таволга шестилепестная

- ЛАБАЗНИК (таволга), род многолетних трав семейства розоцветных. Медоносы; некоторые декоративны.
- На рис. Таволга, румянка.



# Смолёвка меловая

- СМОЛЕВКА, род однолетних или многолетних трав, реже полукустарников семейства гвоздичных. Сорняки, декоративные растения.



# Гвоздика Борбаша

- (Dianthus) род трав, редко полукустарников, семейства ГВОЗДИЧНЫХ.



# Астрагал

- **АСТРАГАЛ**, род растений семейства бобовых. Виды, объединяемые в подрод трагакант, дают камедь для текстильной промышленности. Многие астрагалы — кормовые. Астрагал шерстистоцветковый — лекарственное растение.



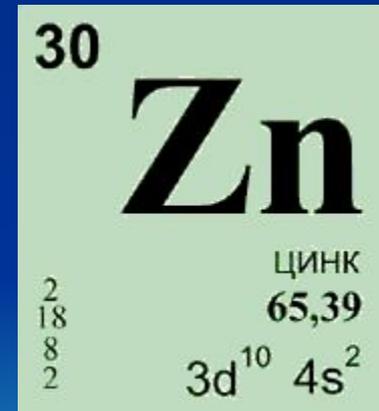
# Индикаторные растения

- ИНДИКАТОРНЫЕ РАСТЕНИЯ, тесно связаны с определенными условиями среды, чаще с химическим составом почвы. Индикаторные растения служат ориентирами при поисках пресной воды в пустынях, разведке некоторых полезных ископаемых.



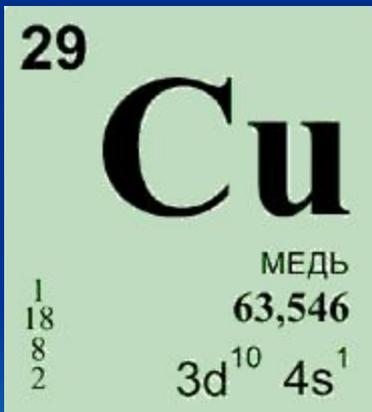
# Фиалка

- Галмейная фиалка, ярутка указывают на высокое содержание цинка в почве.
- (ГАЛМЕЙНЫЕ РАСТЕНИЯ (от нем. Galmei - кремнекислый цинк), растения, приуроченные к почвам, богатым цинком)



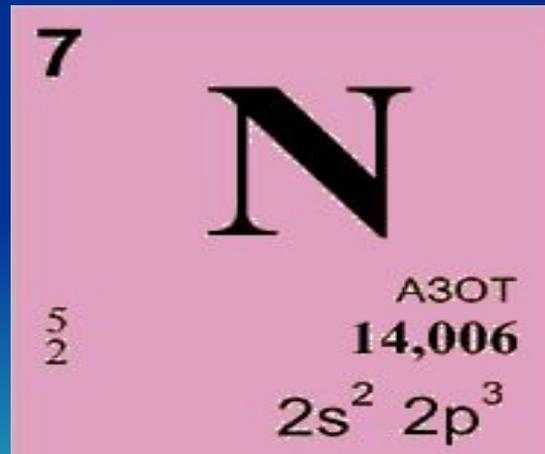
# Мак

- Карликовость растений, смена окраски цветков с розовой на синюю — на большое количество меди.



# Крестовник весенний

- Индикатор по азоту – произрастает на почвах, богатых азотом.



# Содержание свинца в почве

- Так, на содержание в почве свинца указывают виды овсяницы (*Festuca ovina* и др.), полевицы (*Agrostis tenuis* и др.);



# Содержание других элементов

- селена - виды астрагала; меди и кобальта - смолёвки (*Silene vulgaris* и др.), мн. злаки и мхи.



# Венерина мухоловка

- Растёт в почвах с недостатком азота, таких как болота. Недостаток азота является причиной появления ловушек: насекомые служат источником азота, необходимого для синтеза белков.



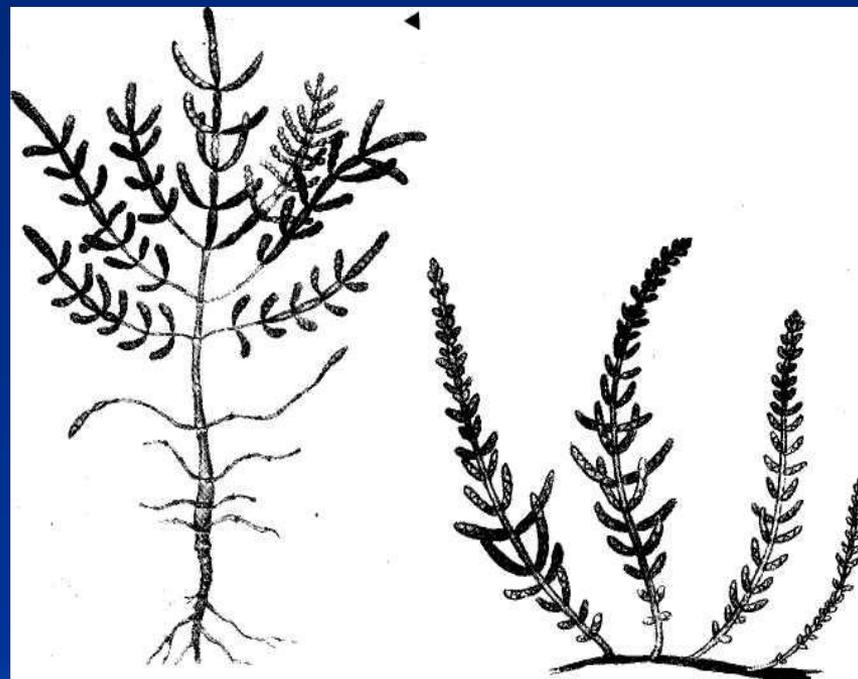
# Солерос - галофит

- Один из самых типичных солелюбов. Он хорошо растет на богатой солями почве, где очень многие другие растения не могут существовать. К таким специфическим условиям солерос хорошо приспособлен. Интересно, что на почве, совершенно не засоленной, данное растение развивается хуже, чем на слабо засоленной. Если солей больше, растение развивается хуже. Предельная же концентрация удивительно велика. Подобно многим другим обитателям солончаков, солерос развивается очень медленно. Весной, когда в других типах пустынь появляется зеленый ковер трав, солерос едва начинает свое развитие. Цветет он в самую жаркую пору — с июня до сентября. Растение не погибает до самой зимы, оставаясь все время сочным, свежим. Меняется только его окраска — с зеленой на ярко-красную. Впрочем и летом красные тона уже явственно проступают.
- Солерос относится к семейству маревых.



# Сарсазан шишковатый - галофит

- Это настоящий полукустарник. Он растет в виде растопыренно-ветвистого куста, нижнюю часть которого составляют одревесневшие ветви. Побеги текущего года своеобразны — толстые, сочные, членистые. Они густо покрыты шарообразными неразвивающимися почками, похожими на маленькие шишечки (отсюда и видовое название «шишковатый»). Молодые побеги, как и у солероса, соленые на вкус.
- На рис. Солерос (1), сарсазан (2).

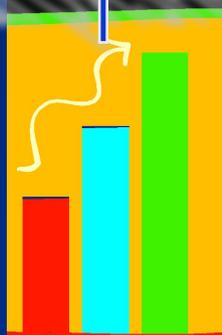


# Тамариск (гребенщик) - галофит

- ГРЕБЕНЩИК (тамариск), род деревьев и кустарников семейства гребенщиковых. Используют для закрепления песков, посадок на засоленных почвах.

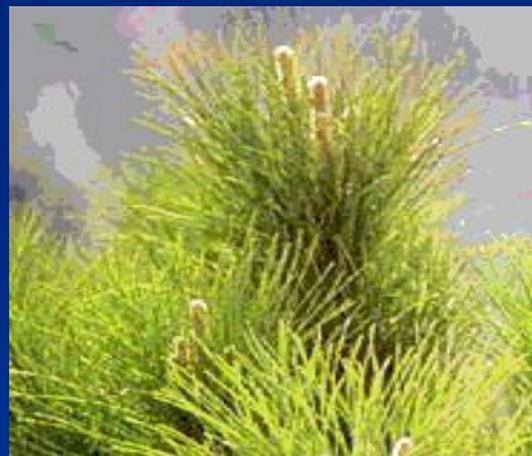


# Индикация химических загрязнений



# Диоксид серы $SO_2$

- Сосна обыкновенная: побурение кончиков игл.
- Ель европейская: хвоя буреет и опадает.



# Диоксид серы $SO_2$

- Ясень американский: обширное межжилковое обесцвечивание листьев.
- Папоротник: красноватый некроз по краям.



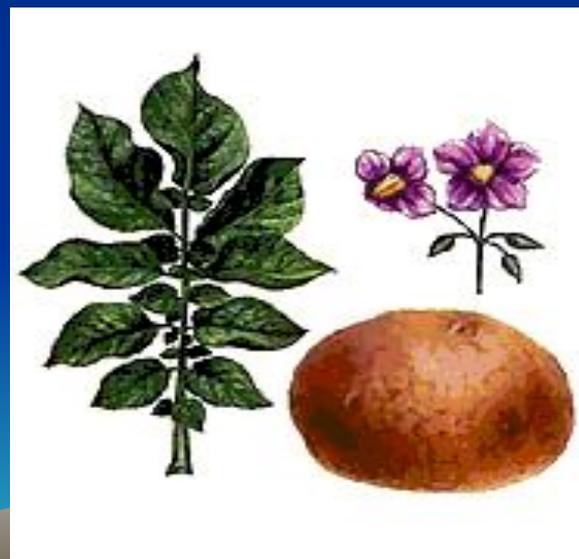
# Фтористый водород

- Пихта европейская: хвоя буреет, при сильном повреждении опадает.
- Гладиолус: некроз появляется на верхушке листа и распространяется по всей его ширине. Обесцвечивается от рыжевато-коричневого до цвета слоновой кости.
- Абрикос: края листьев обесцвечиваются, поражённые участки сливаются. Узкая красновато-бурая полоска отделяет отмершую часть листа от живой.



# Озон $O_3$

- Сосна Беймутова: Концы игла становятся желтовато-коричневыми, наблюдается крапчатость хвои.
- Табак: белые и бело-серые точки и пятна на листьях.
- Картофель: серые, металлического оттенка пятна на верхней стороне листьев.



# Аммиак

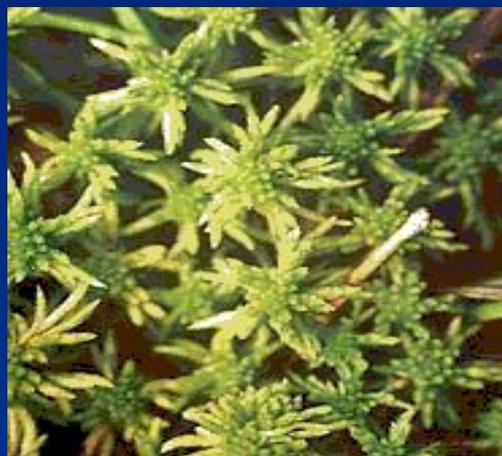
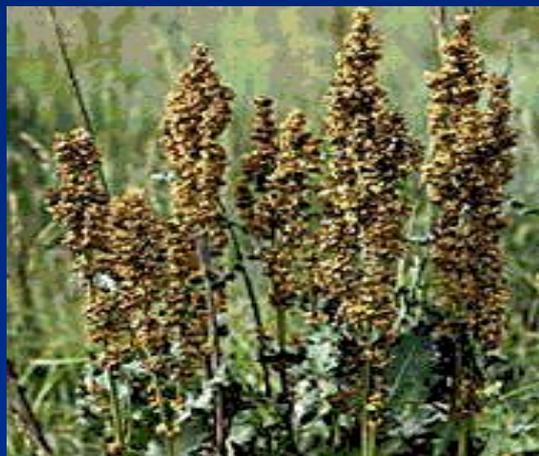
- Граб обыкновенный, липа сердцелистная: на нижней части листьев появляется гляцевитость или серебристость; при значительных концентрациях листья тускнеют, буреют и чернеют



На почвах с повышенной щелочностью  
растут: золототысячник, лён,  
кровохлёбка.



На почвах с повышенной кислотностью растут: конский щавель, торфяной мох мать-и-мачеха, вереск, хвощ, белоус торчащий, овсяница.



# АИР БОЛОТНЫЙ –показатель ЧИСТОТЫ ВОДОЁМА

- Ирный корень как его ещё называют, ещё и лекарственное растение, относится к семейству Ароидные. На Руси появился вместе с воинами Золотой Орды. Недаром в народе его зовут «татарским зельем». Завоеватели бросали кусочки корневищ в водоёмы, считая пригодной для питья лишь воду, в которой растёт аир.



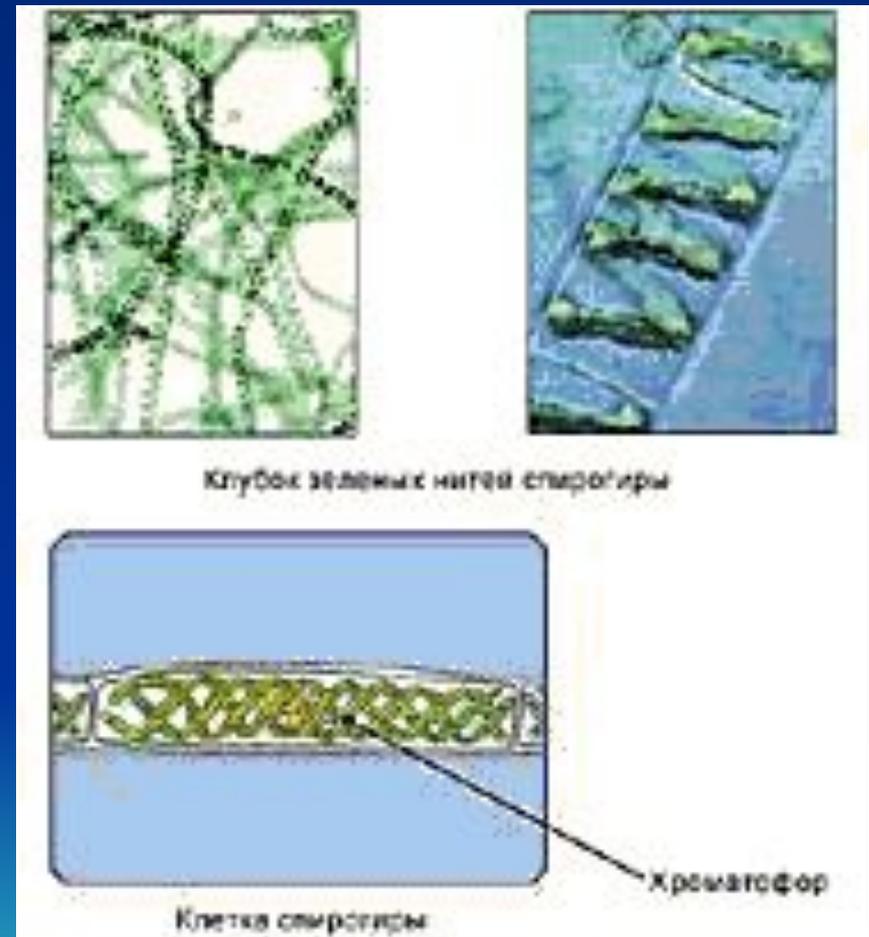
# Биондикация качества природных вод

- **Олиготрофные воды** (с низким содержанием питательных веществ): преобладание золотистых водорослей.
- **Мезотрофные воды** (умеренное содержание питательных веществ): преобладание зелёных водорослей (хлорелла, хлорококк).
- **Евтрофные воды** (обогащенные питательными веществами): преобладание сине-зелёных.



# Индикатор поступления в водоём биогенов, особенно азота

- В евтрофных водоёмах **спирогира** образует плавающие на поверхности воды скопления, напоминающие внешним видом жёлто-зелёные мочалки.



# Качество воды зависит от прибрежно-водных сообществ

- Они служат барьером для загрязняющих воду веществ, поступающих с водосбора. Это сообщества переходные между сушей и водоёмом, т.е. представляют собой *эктоны*.



# По отношению к солёности ВОДЫ

- **Эвригалинные** (т.е растут в пресных и солёных водах до 4-5 г/л) рдест гребенчатый, тростник южный.
- **Пресноводные** аир.
- **Кальцефил** элодея канадская.



# По отношению к донным отложениям

- **На илистых грунтах:** кувшинка, кубышка, рдест курчавый и сплюснутый, роголистник; из прибрежных ежеголовник, рогоз широколиственный, сусак зонтичный, стрелолист обыкновенный.
- **На твёрдых грунтах:** рдест гребенчатый, рдест пронзённолистный, уруть волосистая, горец земноводный.
- **Не требователен** к плодородию донных отложений (олиготроф) тростник.
- **Гелофиты** (обитающие в болотах) сфагновые мхи, сабельник, багульник, голубика, морошка, камыш озёрный, рогоз узколистный.



# Багульник болотный, голубика, морозка - гелофиты

