



Уральский
федеральный
университет

ВОДА КАК ФАКТОР РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

Гигро- и гидроморфозы

Ксероморфность

Гравиморфозы

Докладчик: Жданова Светлана
МЕНМ-170606

Растение или орган растения	Содержание воды, %
-----------------------------	--------------------

Водоросли

до 98

Высшие растения

От 70 до 80

Листья деревьев

От 50 до 97

Клубни картофеля

75

Сочные плоды

до 95

Одревесневшие части
растения

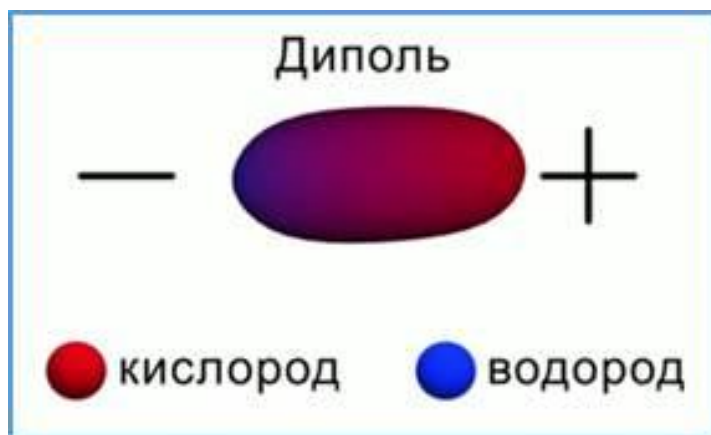
От 40 до 80

Сухие семена

От 5 до 15

В клетках вода находится в двух формах:

- свободная вода
- связанная вода

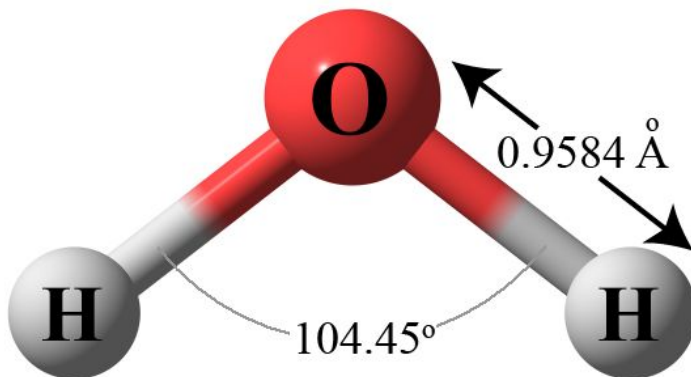


Связанная вода в растениях:

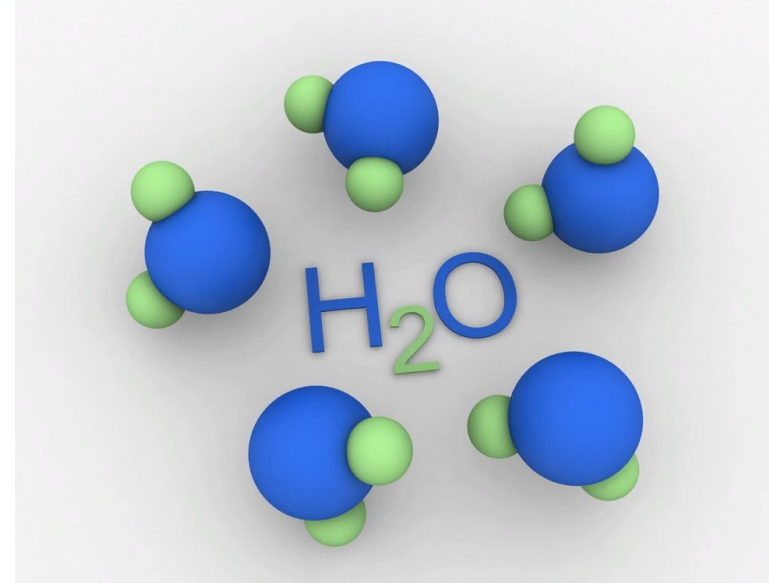
- 1) Осмотически- связанная
- 2) Коллоидно-связанная
- 3) Капиллярно-связанная

Функции воды в растении:

- Образует непрерывную среду, осуществляется перенос веществ между различными частями растения;
- Вода - растворитель, взаимодействие веществ в реакциях метаболизма происходит в водной среде;
- Гидратные оболочки биополимеров и формирование их молекулярной структуры;



- Участие в некоторых жизненно важных процессах (фотосинтез);
- Сглаживает колебания t растительных тканей при резких колебаниях t окружающей среды;
- Препятствует перегреву растений за счет испарения (транспирация);
- Поддерживает в клетках положительное тургорное давление, придавая им нужную форму;
- **Отвечает за растяжение клеток при росте**



Классификация растений по их способности регулировать водный обмен

- Растения
 - Пойкилогидратические
 - Гомойогидрические
 - Гигрофиты
 - Мезофиты
 - Ксерофиты

- **Пойкилогидрические** растительные организмы не способны сами регулировать водный обмен.
- Эпифитные и почвенные водоросли, лишайники, некоторые мхи и папоротникообразные, а также некоторые покрытосеменные растения
- Необходима водная среда или высокая влажность воздуха
- В засушливый период теряют воду и погибают. Некоторые представители этой группы при дегидратации сохраняют жизнеспособность, благодаря снижению интенсивности метаболизма и последующего перехода в состояние анабиоза (**криптобиоза**).

- **Пойкилогидрические
растительные организмы**

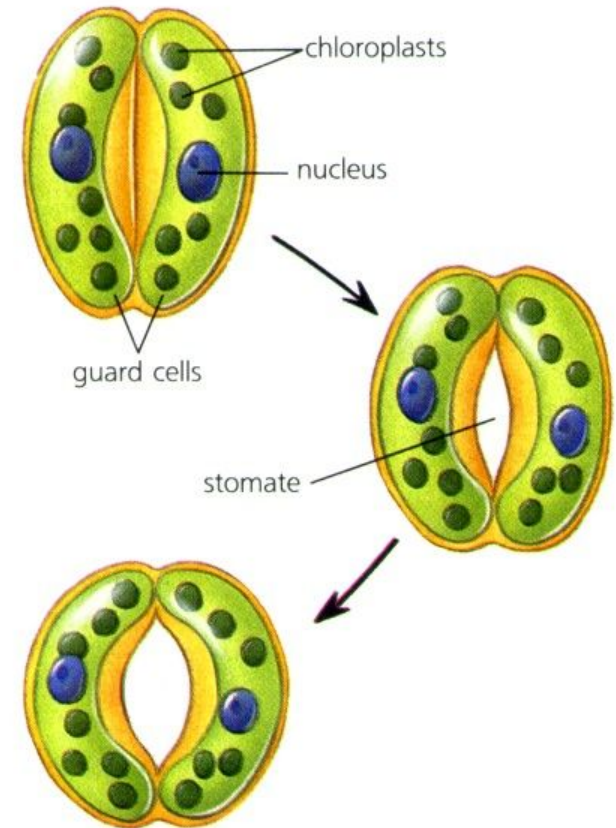


- **Гомойогидрические** растения обладают способностью регулировать водный обмен
- Они составляют большинство обитателей суши, однако в эту группу входят и водные растения
- К гомойогидрическим растениям относятся наземные папоротникообразные, все голосеменные и подавляющая часть покрытосеменных растений
- Несколько типов (экологических групп) ⁹

- Гигрофиты - растения, обитающие в местах с высокой влажностью почвы и воздуха



Гуттация



- Мезофиты - наземные растения умеренного климата, осуществляющие жизненный цикл при резких колебаниях влажности почвы и воздуха

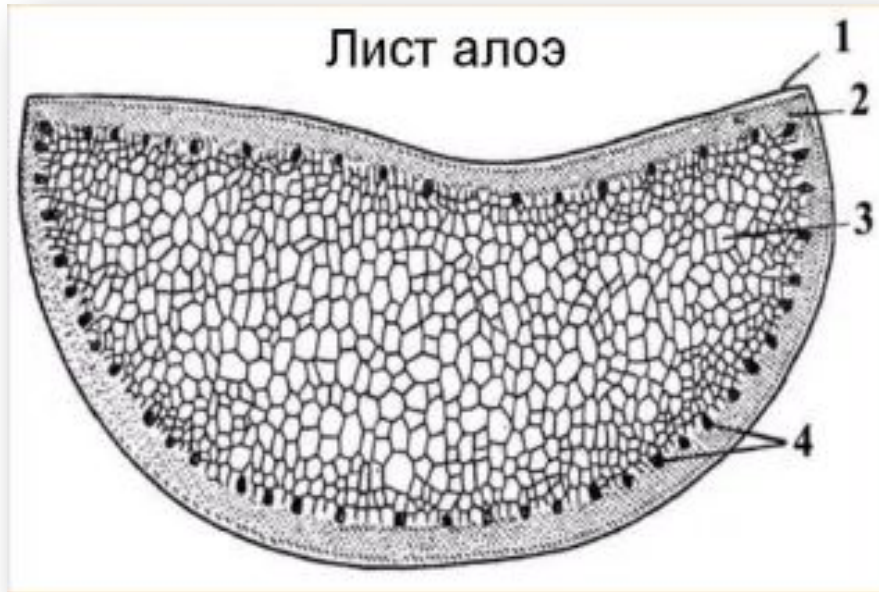


- Ксерофиты — растения аридного (сухого) климата, очень неоднородны по способам адаптации к засухе
 - эуксерофиты
 - гемиксерофиты

Ксероморфность

- - **суккуленты** (растения с запасом воды в листьях или стебле)
- - **склерофиты** (растения с маленькими кожистыми листьями)

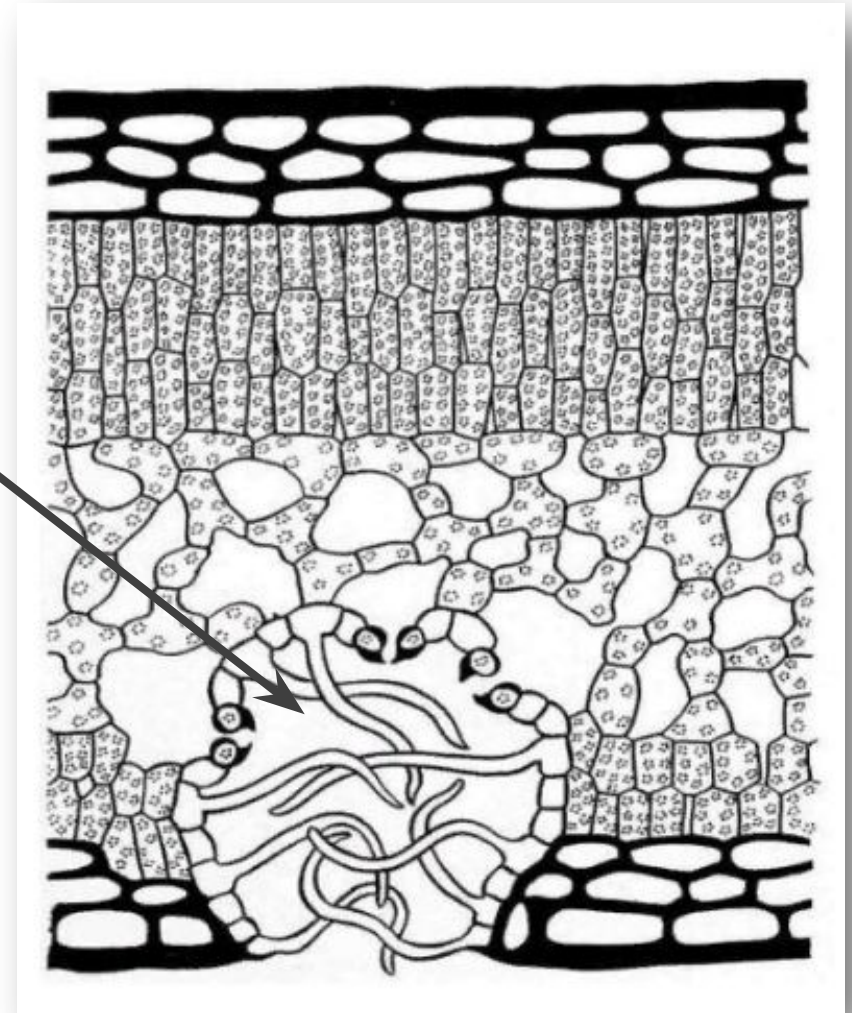


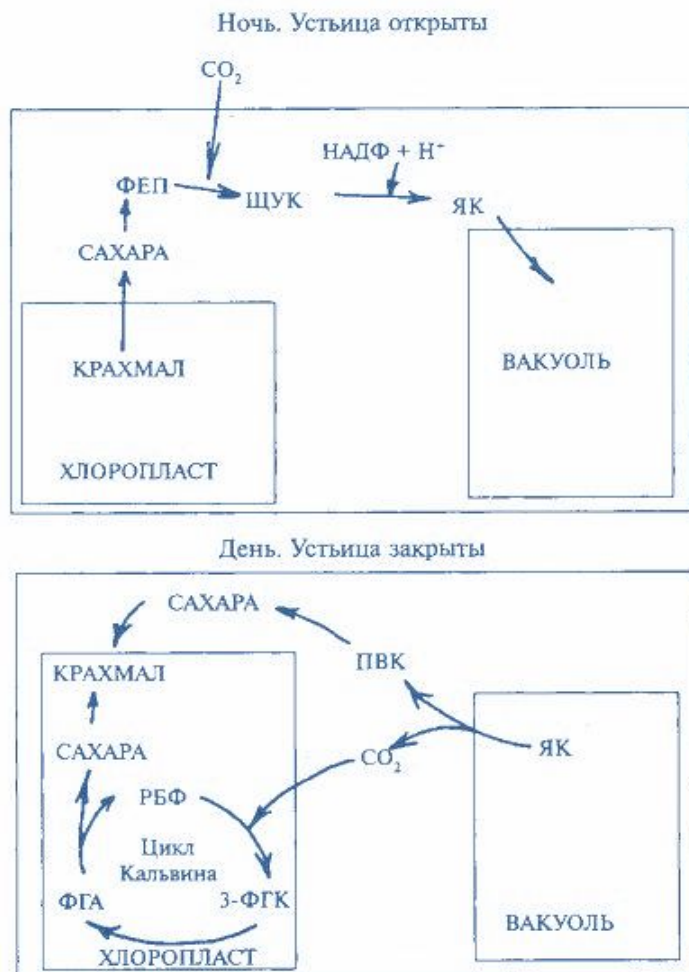


- 1 – эпидерма
- 2 – мезофилл
- 3 – водозапасающая ткань
- 4 – проводящие пучки

Устьиц мало, они углублены, покрыты воском, водозапасающая ткань хорошо развита

- Устьица расположены в
криптах, покрытых трихомами

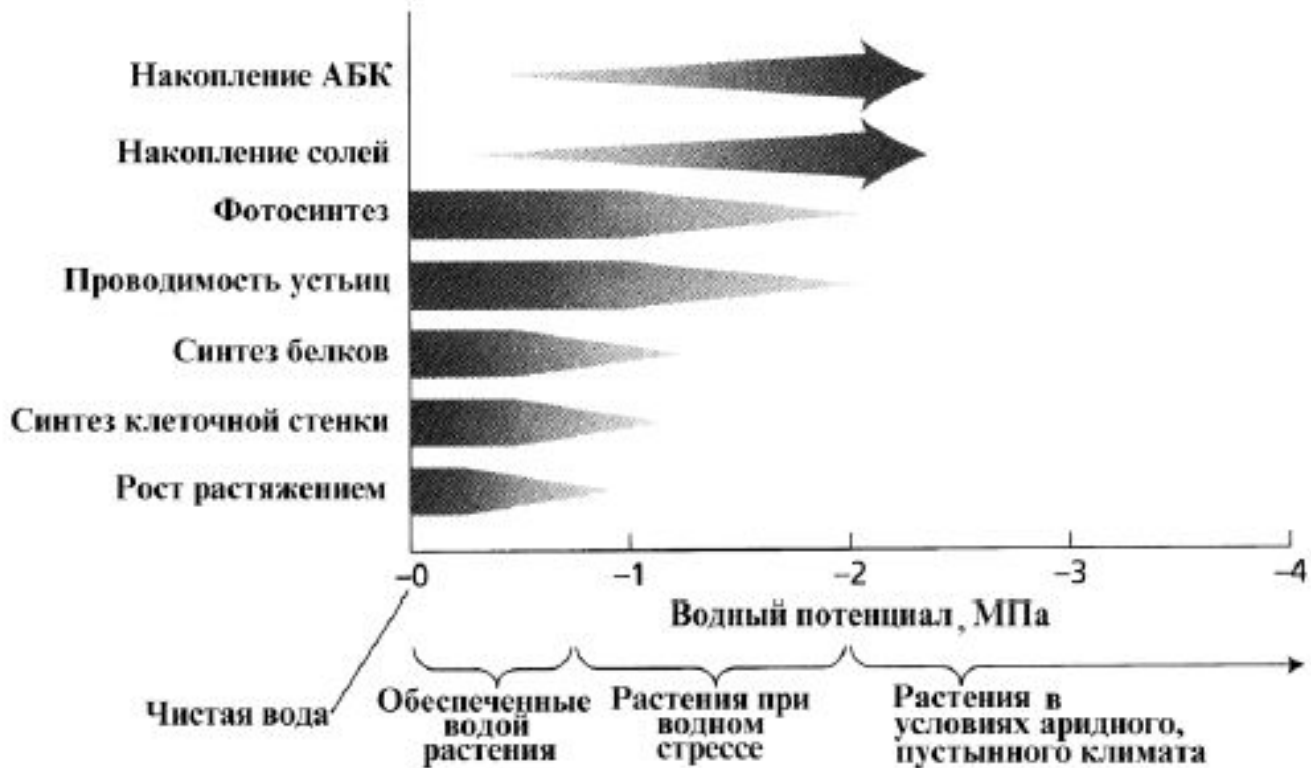




Crassulaceae acid metabolism: CAM- метаболизм (CAM-путь)

CAM — метаболизм

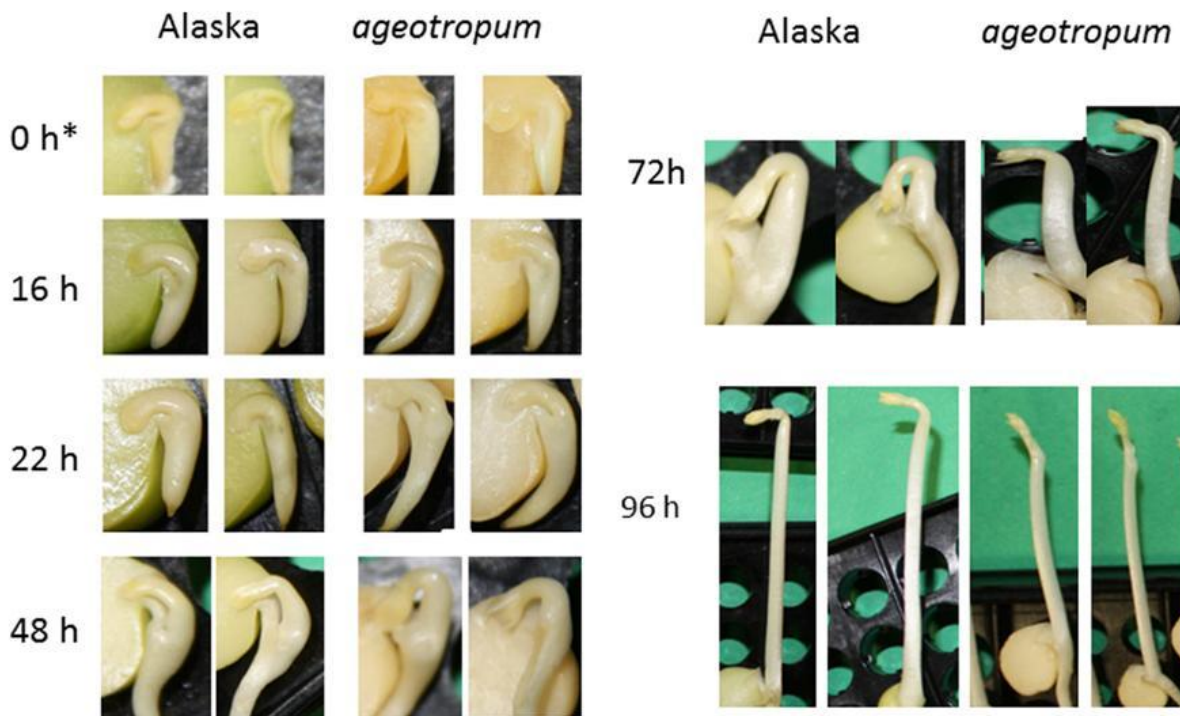
- ФЕП — фосфоенолпировиноградная кислота;
- ЩУК — шавелевоуксусная кислота;
- ЯК — яблочная кислота;
- ПВК — пировиноградная кислота;
- РБФ — рибулозо-1,5-бифосфат;
- 3-ФГК — фосфоглицериновая кислота;
- ФГК — фосфоглицериновый альдегид



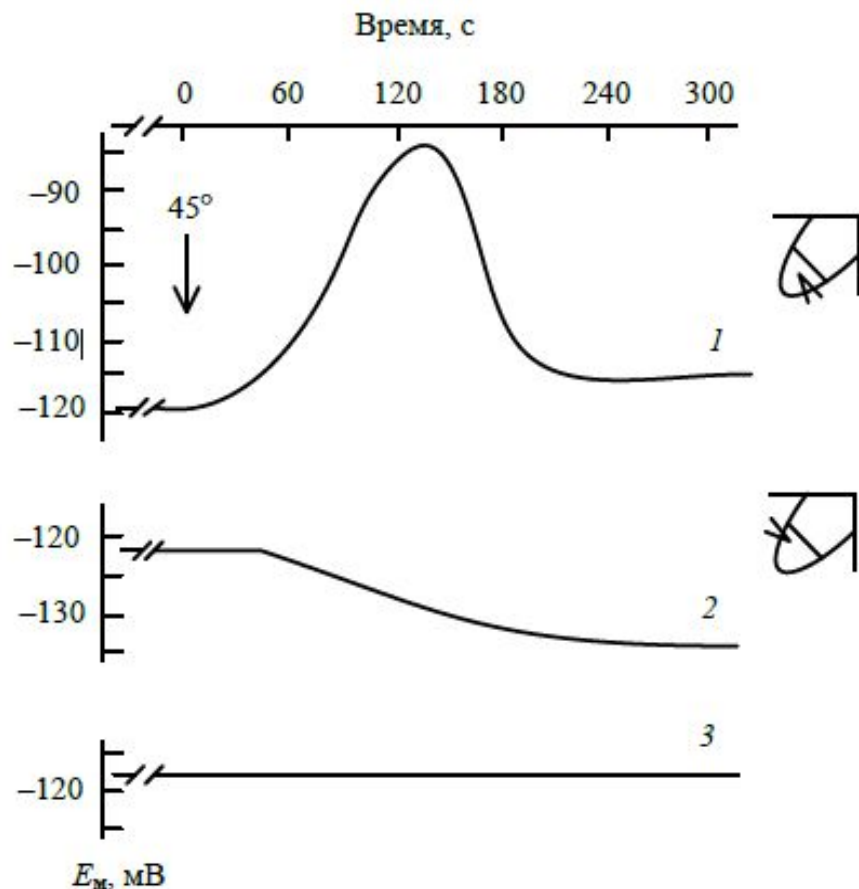
Зависимость ряда физиологических процессов от величины водного потенциала у растений различных экологических групп (Hsiao, 1979)

Гидротропизмы

- это изгибание некоторых органов растений под влиянием неравномерного распределения влажности в окружающей их среде



Гравитропизмы

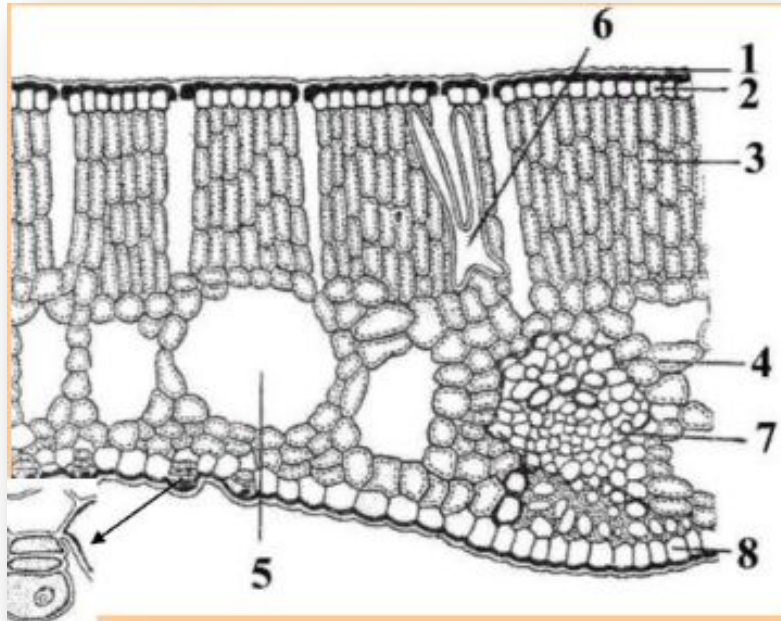


Изменение положения
растения в
пространстве только на
один градус уже спустя
1—2 мин приводит к
гравитропическому
изгибу

Изменение мембранного потенциала клеток корневого чехлика
кресс-салата (*Lepidium sativum*) при гравистимуляции (Sievers et al., 1984):

1, 2 — изменение мембранного потенциала клеток, оказавшихся соответственно внизу
и наверху; 3 — контрольный вариант

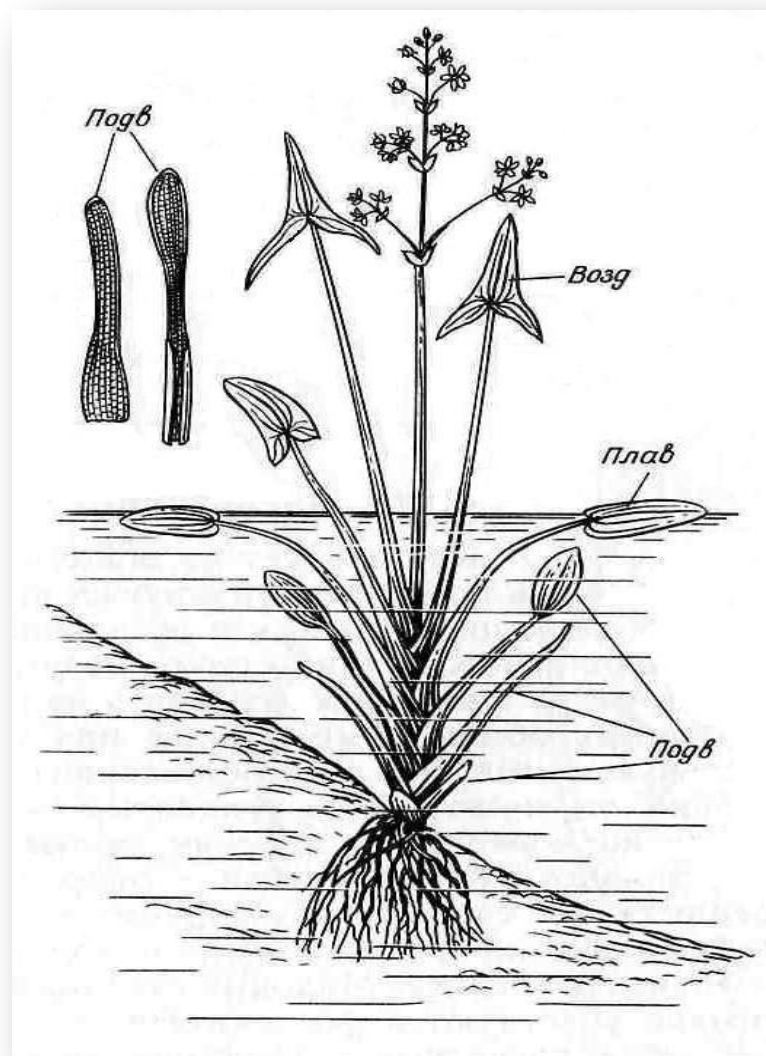
Гидро- и гигроморфозы



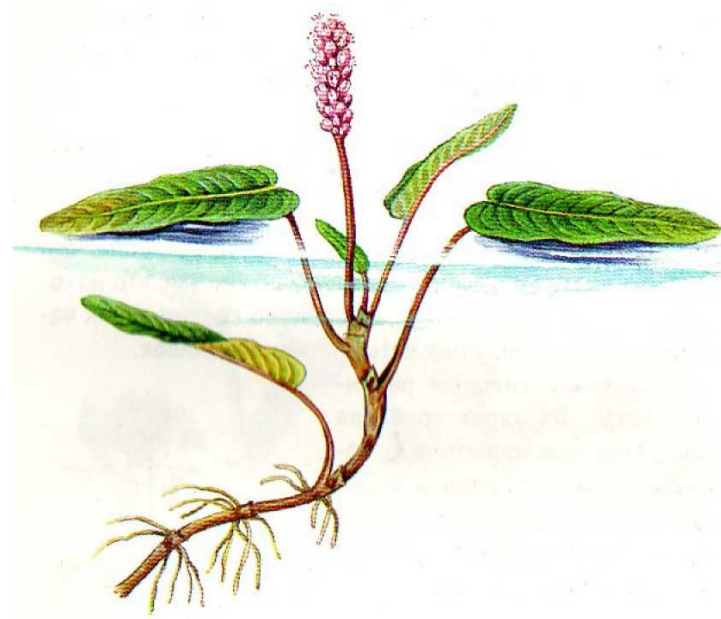
- 1 – кутикула
- 2 – верхняя эпидерма с устьицами
- 3 – столбчатый мезофилл
- 4 - губчатый мезофилл
- 5 – воздухоносная полость
- 6 – опорная клетка – склереида
- 7 – проводящий пучок
- 8 – нижняя эпидерма с водяными железами

В губчатом мезофилле листа кубышки содержится большое количество воздухоносных полостей

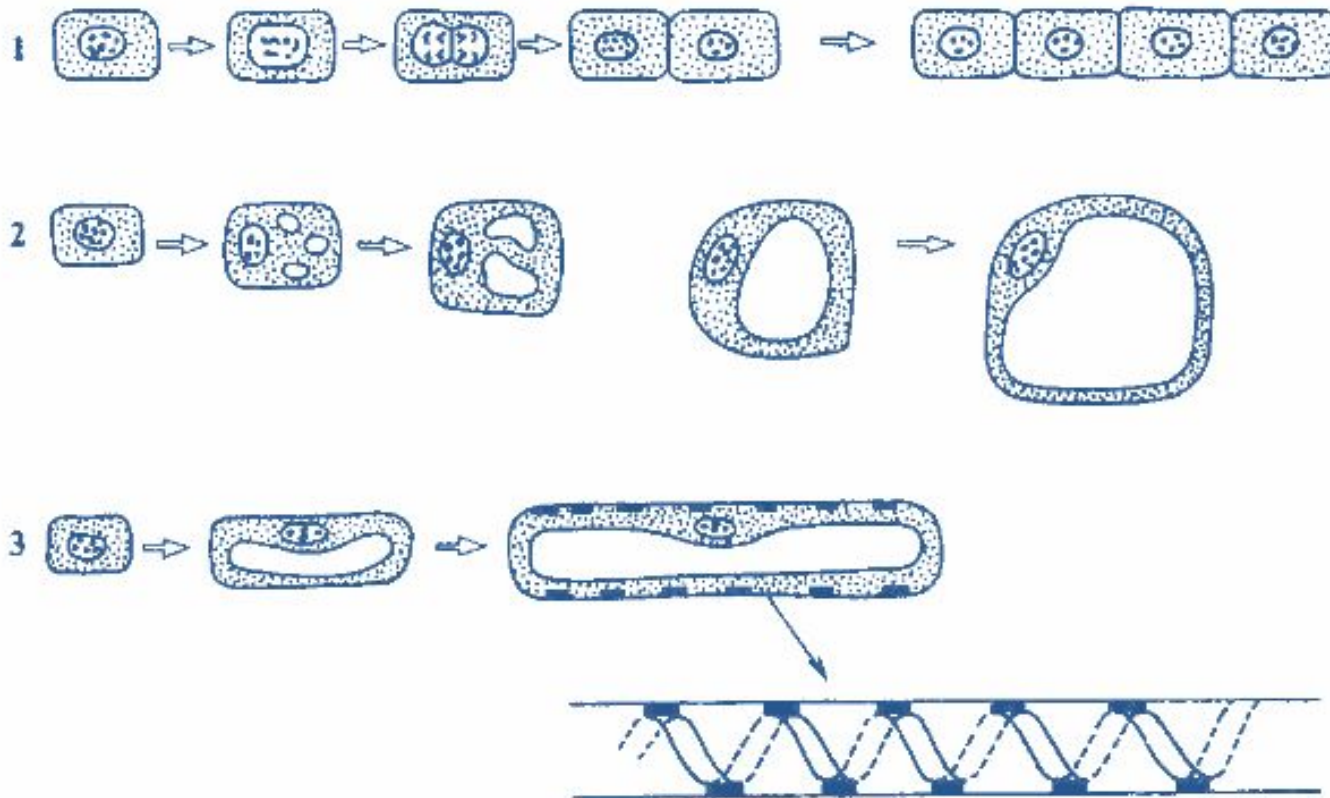
Стрелолист обыкновенный (лат. *Sagittaria sagittifolia*)



Горец земноводный (*Persicaria amphibia* / *Polygonum amphibium*)



Рост клеток растяжением



Диаграммы, иллюстрирующие рост растительной клетки:

1 — деление клетки; 2 — растяжение клетки; 3 — дифференциация клетки

Вода как фактор роста

- Влияние на прорастание семян
- Формирование ксероморфной структуры листа при недостатке воды
- При высокой влажности нарушается аэрация почвы, рост угнетается
- Влажный воздух стимулирует рост стебля, а сухой воздух – ограничивает (даже при хорошем водоснабжении корневой системы)

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

Список источников и литературы:

- Физиология растений: Учебник для студ. вузов / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко и др.; Под ред. И.П.Ермакова. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 640 с.
- Медведев С. С. Физиология растений. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 512 с.: ил. — (Учебная литература для вузов)
- <http://fizrast.ru>