ВЛИЯНИЕ АЭРАЦИИ ПОЧВЫ НА ПОДЗЕМНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ К ГИПО- И АНОКСИИ

Выполнил студент группы ББ-301

Мошкин Михаил

2020 г.

Содержание 02 в почвенном воздухе зависит от причин:

- Погоды,
- Физико-химических свойств почвы (объем порового пространства, Размер пор, дренированность),
- Биологических параметров (интенсивность дыхания почвенных организмов и корней),
- Типа угодий (пашня, лес, луг).

Нехватка O2 :

- увеличивается поражаемость растений паразитическими грибами,
- снижается активность микоризообразователей,
- изменяет деятельность почвенной микрофлоры,
- усиливается токсическое действие некоторых продуктов разложения,
- увеличивается кислотность почвы,
- ускоряется оподзоливание и оглеение,
- замедленное разложение остатков организмов при дефиците => препятствует образованию гумуса и формированию благоприятной для корней комковатой структуры почвы.

Гипо- и аноксия

гипоксия - недостаток кислорода

- отключаются только системы, обладающие низким сродством к кислороду (например, окислительные системы микросом), а ЭТЦ митохондрий продолжает работать, хотя и с ограничениями.

аноксия - отсутствие кислород

- ЭТЦ отключается полностью (если нет соединений, заменяющих кислород как акцептор электронов).

ячмень (Hordeum)

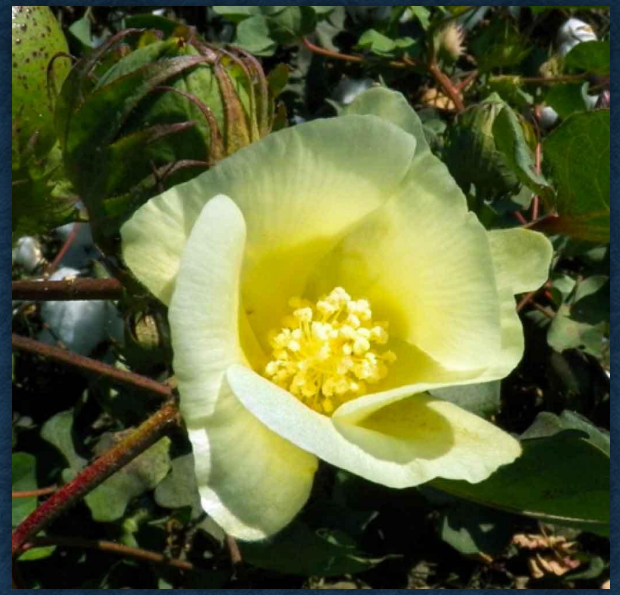

рис (Oryza sativa)

хлопчатник (Gossypium)

соя (Glycine)

Пути приспособления растений к гипо- и аноксии

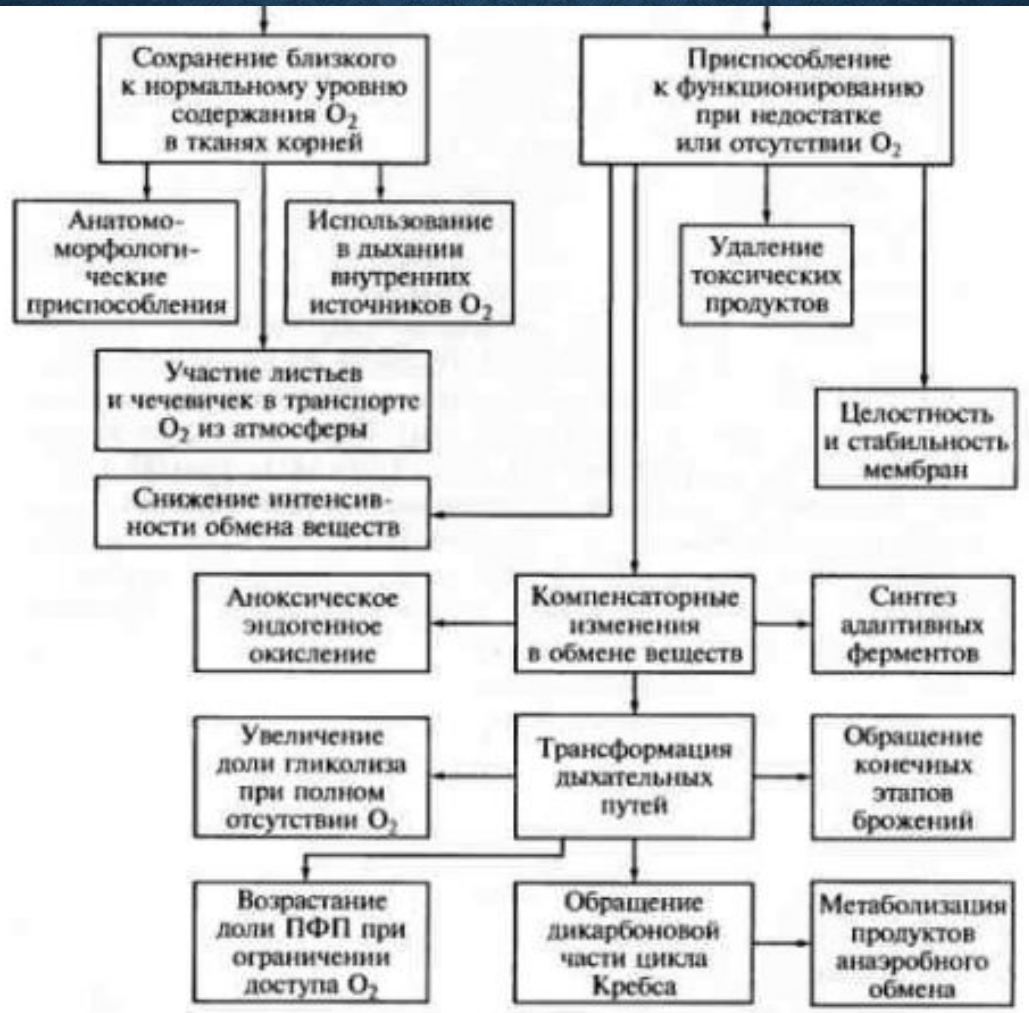

Рис. 9.1. Схема путей приспособления растений к гипо- и аноксии (по Т. В. Чирковой, 1984)

Концепция 2-ух стратегий адаптации в условиях анаэробного стресса

1) *истинная толерантность* (адаптация на молекулярном уровне) - реализуется в условиях полного исключения O2 из среды обитания.

2) *кажущаяся толерантность* (адаптация на уровне целого организма) - клетки не имеют механизма резистентности к аноксии и избегают анаэробиоза благодаря транспорту O2 из аэрированных частей в органы, локализованные в бескислородной среде.

Рогоз
(Typha)

Болотный кипарис (Taxodium)

Формообразующее действие недостатка кислорода

- **Образовывать кили корней и размещение корней вне анаэробных условий** (на сырых лугах это наблюдается у многих осок (Carex cespitosa, C. juncella и др.) и злаков (луговик дернистый — Deschampsia cespitosa, вейник Лангсдорфа — Calamagrostis langsdorffii)).

Carex cespitosa

Deschampsia cespitosa

- развивается **аэренхима** — воздухоносная ткань с увеличенными межклетниками и полостими, протягивающимися из надземных или надводных частей растений в органы, находящиеся в заболоченной почве или воде. Иногда в основании стебля разрастаются рыхлые ткани. В корнях выраженность воздухоносной ткани усиливается с их возрастом и заглублением.

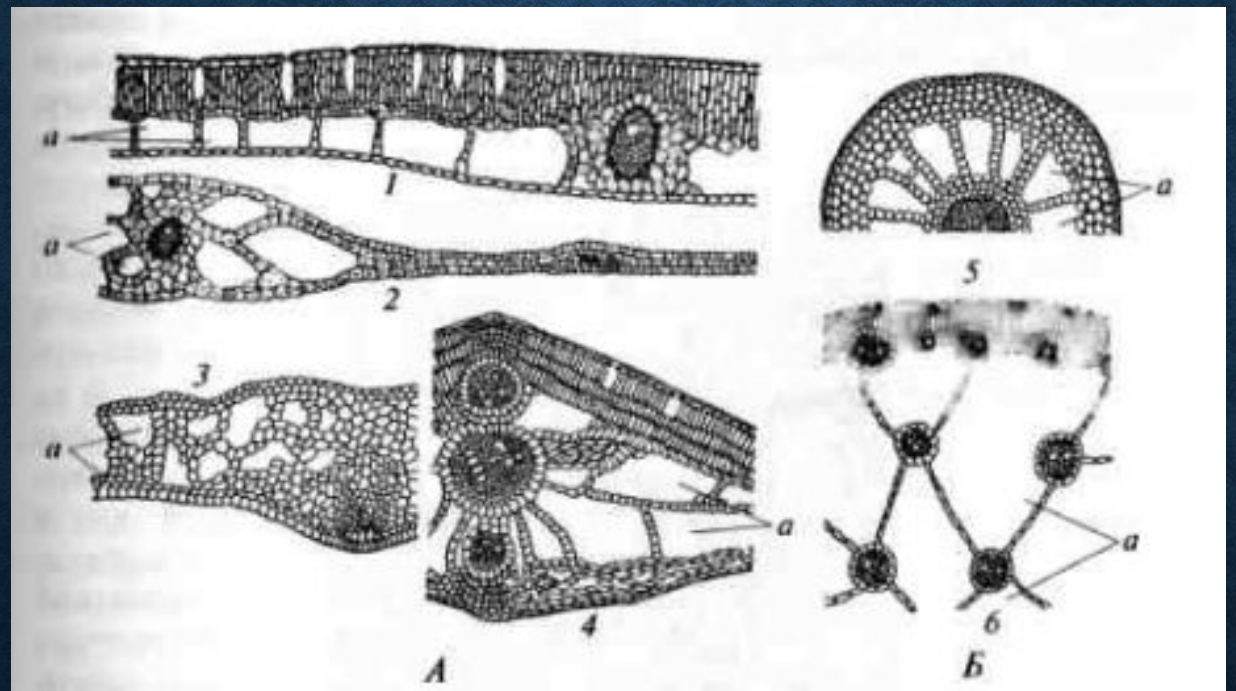

Рис. 9.2. Участки поперечных срезов листьев (*А*) и стеблей (*Б*) растений из обводненных местообитаний (по И.С.Михайловской, 1977):

1 — рдест плавающий (*Potamogeton natans*); *2* — рдест курчавый (*P. crispus*); *3* — кувшинка белая (*Nymphaea alba*); *4* — воздушный лист стрелолиста (*Sagittaria sagittifolia*); *5* — камыш озерный (*Scirpus lacustris*); *6* — уруть (*Myriophyllum*); *a* — воздухоносные полости

- **формирование толстостенной опробковевающей экзодермы** - приспособление к периодическому пребыванию корней в увлажненной почве; (хвощ полевой (Equisetum arvense), осока высокая (Carex elata), кровохлебка лекарственная (Sanguisorba officinalis), сухопутная форма горца земноводного (Polygonum amphibium), лютик ползучий (Ranunculus repens).

Equisetum arvense

Sanguisorba officinalis

- **пневматофоры** (дыхательные корни) – характерны для приморских тропических растений мангровых зарослей. Пневматофоры необходимы мангровым растениям, так как ил, в котором они растут, почти не содержит кислорода. Они имеют возвышающиеся над субстратом части, содержащие отверстия, через которые воздух поступает в воздушные полости и проходит в подземные части

Мангровые заросли (Куба)

- **Утончение клеточных стенок в корнях,**
- **Ослабление корневого ветвления и образования корневых волосков,**
- **Формирование придаточных корней в основании стебля.**