

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

Выполнил студент группы ББ-301

Мошкин Михаил

2020 г.

Содержание O₂ 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 кислорода



- 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

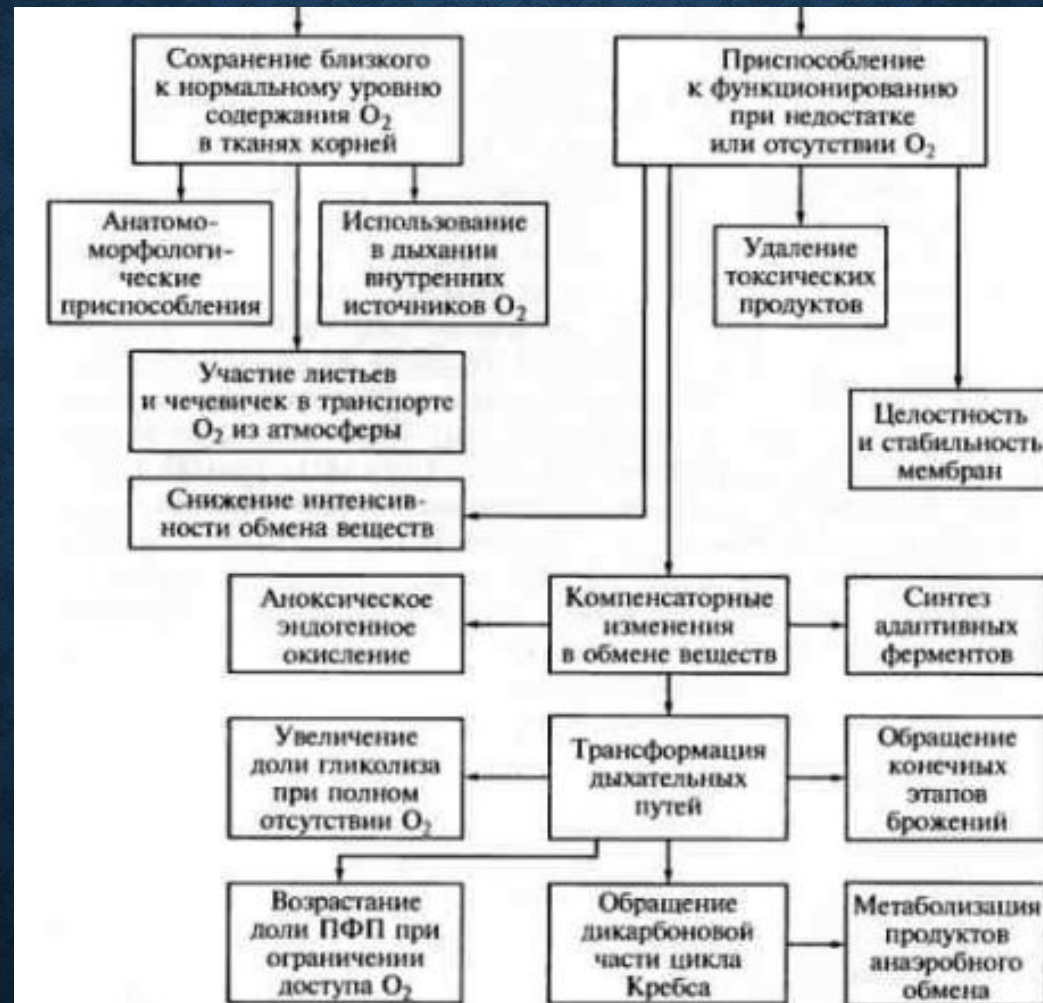


Рис. 9.1. Схема путей приспособления растений к гипо- и аноксии (по Т. В. Чирковой, 1984)

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 анаэробноза благодаря транспорту O₂ из аэрированных частей в органы, локализованные в бескислородной среде.



**Рогоз
(Typha)**



Болотный кипарис (Taxodium)

Формообразующее действие недостатка

- Образование корки 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 полостями, 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.

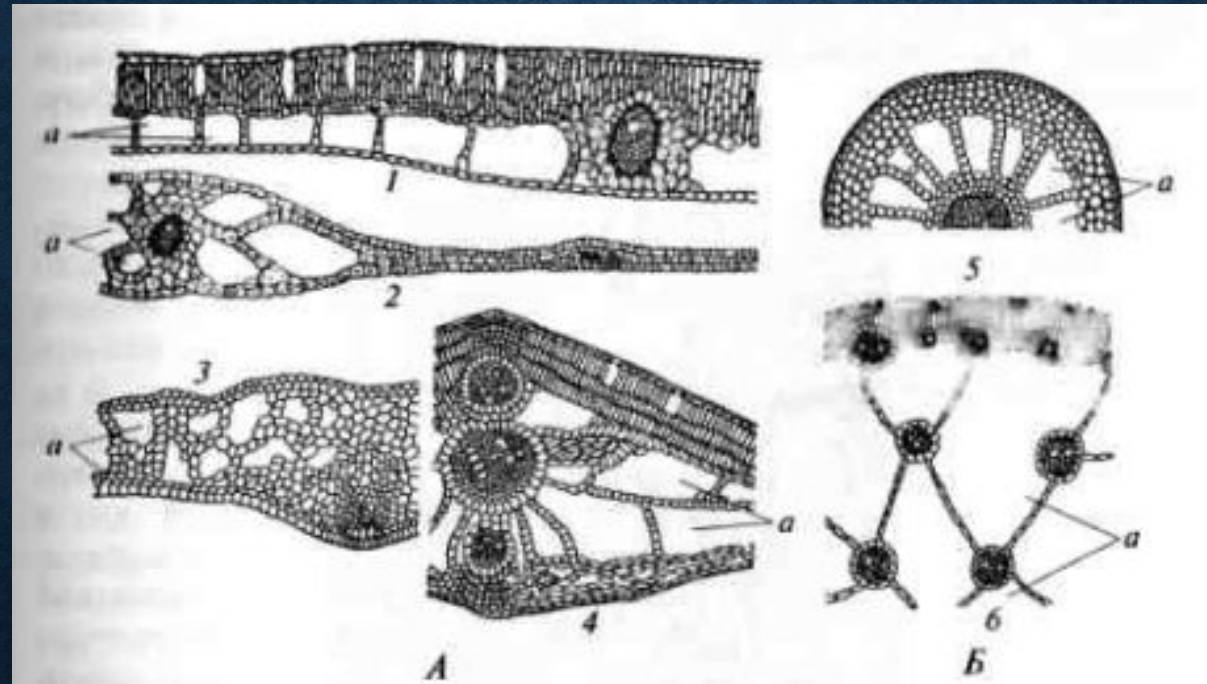


Рис. 9.2. Участки поперечных срезов листьев (А) и стеблей (Б) растений из обводненных местообитаний (по И. С. Михайловской, 1977):

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*);
 а — 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.