

ЭДАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Совокупность показателей
характеризующих почву, материнскую
породу, грунтовые воды

ПОЧВА

Поверхностный слой земной коры, изменившийся под воздействием тепла, воды, воздуха и живых организмов.

- служит для закрепления растений
- обеспечивает их минеральными веществами и водой
- почвообразование идет с участием растительности

Почва состоит из частей:

- минеральная
 - минералы разрушенной материнской породы
- органическая
 - органические соединения растительного и животного происхождения
- вода
 - атмосферные осадки + грунтовые воды + растворенные вещества
- почвенный воздух
 - (аэробные, анаэробные процессы)
- живые организмы

Гранулометрический (механический) состав почвы

мало влияет на растения, но действует на:

- плотность почвы
- проницаемость корней в почве
- водоудерживающая способность почвы (наличие пор, их размер)
- «легкие почвы» с крупными минеральными частицами прогреваются быстрее
- «тяжелые почвы» с большим количеством глинистой фракции, более плотные и прогреваются медленнее
- менее увлажненные почвы прогреваются быстрее

Минеральные вещества

- находятся в виде солей или растворены в почвенном растворе
 - служат материалом для синтеза органических веществ
 - железо, алюминий, сера
находятся в почве в достаточном количестве
 - азот, фосфор, калий
находятся в почве в ограниченном количестве
-

Концентрация ионов водорода

в почвенном растворе условно выражается величиной рН

- рН=3-4 – реакция сильнокислая
- рН=4-5 – реакция кислая
- рН=5-6 – реакция слабокислая
- рН=6-7 – реакция нейтральная
- рН=7-8 – реакция щелочная
- рН=8-9 – реакция сильнощелочная

Кислотность почвы

формируется под влиянием

- климата (в аридных преобладают нейтральные и щелочные почвы, в гумидном – кислые)
 - материнской породы
 - минерального и органического состава
 - рельефа и растительности
-

Влияние древесных растений на реакцию почвы

- отмершие травянистые растения, опавшая хвоя, ветви, кора хвойных пород деревьев (сосна, ель, пихта) вызывает увеличение кислотности почвы до $pH=4,6-3,7$
- отмершие травянистые растения, опавшие листья, ветви, кора лиственных и лиственничных (лиственница) пород деревьев вызывает уменьшение кислотности почвы до $pH=5,9-6,5$

реакция почвенного раствора	породы древесных растений
сильнокислая, кислая почва (рН 4,0-5,2)	<u>пихта</u> сибирская, <u>сосна</u> Веймутова, <u>гортензия</u> древовидная, <u>рододендрон</u> даурский и <u>Ледебура</u>
кислая, слабокислая почва (рН 5.3-6,4)	<u>лжетсуга</u> сизая и тисолистная, <u>лиственница</u> сибирская, <u>пихта</u> бальзамическая и одноцветная, <u>сосна</u> Муррея и крымская, <u>березы</u> (кроме пушистой), <u>бук</u> , <u>граб</u> обыкновенный, <u>дуб</u> черешчатый, <u>клен</u> остролистный, и ложноплатановый, <u>липа</u> мелколистная и крупнолистная, <u>робиния</u> , <u>тополь</u> дельтовидный, <u>черемуха</u> обыкновенная, <u>яблоня</u> лесная, <u>ясень</u> обыкновенный и пенсильванский, <u>бирючина</u> обыкновенная, <u>ирга</u> круглолистная, <u>кизильник</u> блестящий, <u>хеномелес</u> японский

реакция почвенного раствора	породы древесных растений
слабокислая и близко к нейтральной (рН 5,3-7,1)	<u>вяз</u> гладкий и шершавый, <u>дуб</u> красный, <u>клен</u> сахарный, <u>лещина</u> обыкновенная, <u>ольха</u> пушистая, черная, и серая, <u>черемуха</u> Маака, <u>орех</u> маньчжурский
нейтральные почвы (рН 6,5 – 7,4)	<u>пихта</u> Фразера, <u>бархат</u> амурский, <u>береза</u> пушистая, <u>конский каштан</u> , <u>клен</u> серебристый, <u>орех</u> Зибольда и серый, <u>клематисы</u> , <u>калина</u> гордовина, <u>розы</u> сортовые, <u>сирень</u> обыкновенная, <u>самшит</u> , <u>скуппия</u> , <u>тис</u> , <u>чубушники</u>

Доступность для растений макро- и микроэлементов

определяется растворимостью в почвенном растворе

- **железо, алюминий, марганец** - при кислой реакции, низких рН становятся токсичными, в щелочном растворе не доступны
- **азот, фосфор, калий, сера, марганец, кальций** - при кислой реакции почвенного раствора недоступны

АЗОТ

содержание элемента в:

- воздухе 79%
- земной коре 0,03%
- в верхних слоях почвы 0,1-0,4%

98% почвенного азота связано с органическими веществами

2% почвенного азота находится в минеральной форме, т.е. доступной для растений

Растения усваивают азот в виде

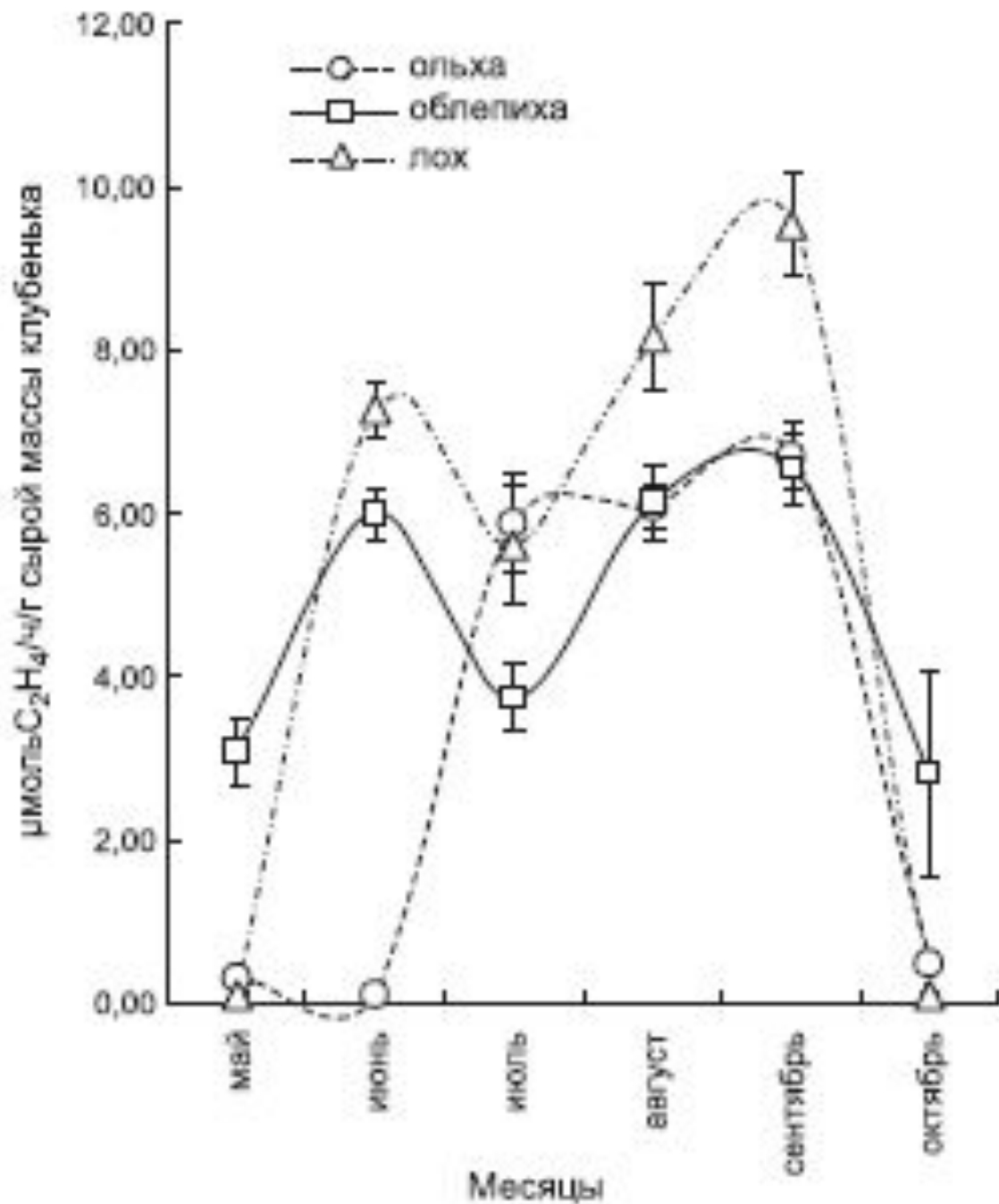
- солей аммония (NH_4^+)
 - нитритов (NO_2^-)
 - нитратов (NO_3^-)
-

Пополнение азотом наземных экосистем

биологическая фиксация из атмосферы:

- несимбиотическая фиксация азота свободноживущими организмами (5-10 кг/га в год)
- симбиотическая фиксация азота микроорганизмами, живущими в симбиозе с высшими растениями (350 кг/га в год)
 - **клубеньковые бактерии** – растения семейства Березовые, Крушиновые, Лоховые, Мириковые, Розоцветные (150 видов)
 - **актиномицеты** – образующие микоризу на корнях (хвойные породы)

Сравнительная
динамика сезонной
нитрогеназной
активности корневых
клубеньков
облепихи, лоха,
ольхи



Нитрофилы

Требуют в процессе выращивания много азота

барбарис обыкновенный, бирючина обыкновенная, вяз пестролистный, ирга колосистая, калина Саржента, кизильник, лиственница Сукачева, лжетсуга, лох серебристый, малина, розы, сирень мохнатая и обыкновенная, форзиция, ясень обыкновенный

КАЛЬЦИЙ

находится в почве:

- в виде кальциевых солей
 - фосфорной, кремниевой органических кислот
 - обменный Са почвенного раствора
(от насыщенности коллоидов Са зависит количество ионов H^+ и OH^- , т.е. реакция почвенного раствора)
-

Кальцеофилы (кальцеофиты)

- в процессе выращивания предпочитают известковые почвы:

Сосна крымская и обыкновенная, вяз голый и граболистный, белая акация, кизил мужской, ясень обыкновенный

Кальцеофобы

- в процессе выращивания избегают известковые почвы:

растения семейства Вересковые – рододендроны, багульник, вереск, подбел

ФОСФОР

почвы содержат P_2O_5 :

- подзолистые 0,1%
- сероземы 0,12
- серые лесные и выщелочные черноземы 0,13%
- черноземы 0,15%

Большая потребность в фосфоре

барбарис обыкновенный,
жимолость татарская, ирга колосистая,
клен Гиннала, липа мелколистная,
лиственница Сукачева, сирень
обыкновенная, тамарикс, тополь
бальзамический, хеномелес японский,
ясень обыкновенный

КАЛИЙ находится в виде шпатов,
слюд, глинистых минералов

Большая потребность в калии:

барбарис обыкновенный, жимолость
татарская, клен ясенелистный, калина
Саржента, калина гордовина, конский
каштан, липа мелколистная, сирень
обыкновенная и мохнатая, скуппия,
смородина альпийская, снежноягодник,
тополь бальзамический, тамарикс, ясень
обыкновенный и пенсильванский

Потребность в плодородии почвы древесными декоративными породами

требовательные, эутрофы (мегатрофы)

– хорошо развиваются на богатых гумусом и минеральными веществами почвах

вяз голый, граб, груша обыкновенная,
диморфант, дуб черешчатый, ильмовые, клен
полевой и остролистный, липа амурская, ольха
черная, орех грецкий и маньчжурский, пихта
кавказская, сибирская и цельнолистная, сирень,
черешня, розы, ясень обыкновенный, яблоня
лесная и домашняя

Среднетребовательные, **мезотрофы**

– произрастают на сравнительно небогатых супесчаных и подзолистых почвах

береза даурская, каменная и плосколистная, ель аянская, обыкновенная и сибирская, дуб скальный и монгольский, кедр сибирский, лиственница сибирская, клен ясенелистный, остролистный, тополь белый и черный, осина, рябина обыкновенная, тис

Малотребовательные, **олиготрофы**

– способны расти на бедных почвах

береза плакучая, вереск, голубика, дроки, ивы, кедровый стланик, карагана древовидная, лиственница Гмелина и Каяндера, лещина разнолистная, лох, маклюра, можжевельники, робиния, сосна горная и обыкновенная, лапландская, тополь белый и черный, шелковица

Психрофиты

– растения обитающие на холодных почвах тундр и лесотундр **береза карликовая и Миддендорфа**

Галофиты

– растения способные произрастать на засоленных почвах **тамарикс, солянки, саксаул солончаковый**

Псаммофиты

– ксероморфные виды растений обитающие на песчаных видах почв (способны формировать придаточные почки на корнях и придаточные корни на стеблях)

саксаулы, эфедры, астрагал, песчаная акация, ива остролистная, волчниковая и каспийская

РЕЛЬЕФ

Совокупность неровностей земной поверхности, включает:

- **высоту над уровнем моря**
(вертикальная зональность)
 - **крутизну склонов**
(влияние на форму кроны и расположение корневой системы)
 - **ЭКСПОЗИЦИЯ**
ориентация и направление стран света (на южных склонах растут ксероморфные растения, растения рано трогаются в рост)
-

Прямого воздействия на растения рельеф не оказывает, но оказывает воздействие на климатические и эдафические факторы

микровышшения участков приводит к:

- иссушению почвы летом
- вымерзанию в зимний период (выдувание снега)

микропонижения участков приводит к:

- вымоканию во время весенних паводков и летних дождей
 - выжиманию корней из почвы морозами
 - воздействию поздневесенних или ранневесенних заморозков
-

БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Определяют взаимодействие живых организмов между собой и в сообществах – биоценозах

Биотические факторы

подразделяются на:

- **фитогенные**

- влияние растений на растения
(конкуренция за свет, воду, минеральное питание)

- **зоогенные**

- влияние на растения животных организмов

Микроорганизмы

- разлагают органические вещества до их минерализации
 - принимают участие в почвообразовании
 - вступают в сложные симбиозы с высшими растениями
 - усваивают атмосферный азот
 - являются паразитами
-

Грибы – симбионты

Формируют микоризу (базидиальные грибы)

- эктотрофная микориза
– гриб находится на поверхности корня
- эндотрофная микориза
– проникает внутрь корня

Древесные растения живущие в симбиозе с грибами подразделяются на:

- **микотрофы** – ель, сосна, пихта, лиственница, дуб, бук, граб
- **слабомикотрофы** – береза, тополь, липа, ива, вяз, клен остролистный
- **не микотрофы** – белая акация, гледичия, ясень обыкновенный, саксаул

Аллелопатия

- (от др.-греч. ἀλλήλων (allelon) — *взаимно* и πάθος (pathos) — *страдание*) — свойство растений и микроорганизмов выделять органические соединения, которые тормозят развитие других растений или микроорганизмов.
 - это форма экологической конкуренции между организмами в фитоценозах.
 - **АЛЛЕЛОГЕН** - химическое вещество, вызывающее аллелопатию.
-

- **высшие растения → высшие растения**
действуют с помощью **колинов**
(тормозящие вещества)
- **высшие растения → микроорганизмы**
действуют с помощью **фитонцидов**
(убивая или подавляя развитие)
- **микроорганизмы → высшие растения**
действуют с помощью **маразминов**
(приводят к потере тургора клетками)
- **микроорганизмы → микроорганизмы**
действуют с помощью **антибиотиков**
(убивая или подавляя развитие)

-
- **ясень, лох** - обладают очень высокой аллелопатичной активностью, поэтому не образуют одновидовых насаждений.
 - **дуб, бук, многие хвойные** - с высокой аллелопатичной активностью создают вокруг себя защитные зоны, угнетая собственный подрост.
 - **белая акация, конский каштан, пихта, роза, сирень, калина, чубушник, барбарис, тополь**- предпочитают монопосадки
-

Сочетания отдельных видов древесных растений по фитонцидному принципу

Название видов растений	Рекомендуемые сопутствующие виды
Ель обыкновенная	Сосна обыкновенная, Береза повислая, Липа мелколистная, Дуб черешчатый
Сосна обыкновенная	Береза повислая, Клен остролистный, Дуб черешчатый, можжевельники
Лиственницы сибирская и европейская	Ель , Пихты , Липа мелколистная, Жимолости , Шиповники
Береза повислая	Ель обыкновенная, Сосна обыкновенная, Пихта сибирская, Клены , Жимолости , Шиповники
Дуб черешчатый	Липа мелколистная, Клены , Яблони , Груши , Черемуха , Калина

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Положительное влияние

- преднамеренное преобразование растительного покрова (лесомелиорация, интродукция)
- изменение среды обитания для растений
- защита растений от неблагоприятных факторов внешней среды (химические, биологические и агротехнические средства борьбы с вредителями и болезнями)
- планомерное сохранение растительности и видового состава флоры (организация заповедников, заказников, создание ботанических садов и дендрариев)

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Отрицательное влияние

- техногенное загрязнение атмосферы, почвы и поверхностных и грунтовых вод;
- экстенсивная эксплуатация растительности, хищническая добыча ценных пород;
- изменение среды, которое лишает аборигенные виды естественных мест обитания;
- непродуманное введение в культуру экзотических растений и животных, которые (в единичных случаях) могут подавлять местные популяции.