

# Лекция №2

## Факторы почвообразования

- План
- 1. Климат. Распределение тепла и влаги по поверхности суши. Радиационный баланс.
- 2. Рельеф. Прямое и косвенное влияние рельефа на почвообразование.
- 3. Почвообразующие породы и их влияние на гранулометрический и минералогический состав почв.  
1. Климат
- 4. Организмы как фактор почвообразования.
- 5. Время как фактор почвообразования.
- 6. Деятельность человека(антропогенный фактор)

27.09.2021г

# 1. Климат.

- **Климат** от греч. Klíma, многолетний режим погоды, свойственный той или иной местности на Земле и являющийся одной из ее географических характеристик. При этом под многолетним режимом понимается совокупность всех условий погоды в данной местности за период в несколько десятков лет; типичная годовая смена этих условий и возможные отклонения от нее в отдельные годы; сочетания условий погоды, характерные для различных ее аномалий (засухи, дождевые периоды, похолодания и прочее).



## Климатические пояса и области

### Экваториальный пояс



Слабые неустойчивые ветры. Жарко и влажно. Сезонные колебания температуры и влажности воздуха очень малы. 1 Особенно жарко. 2 Менее жарко. 3 Высокогорный климат

### Субэкваториальный пояс



Летом — экваториальные, зимой — тропические муссоны. Зима немного прохладнее лета, но отличается сухостью. На океанах возникают тропические циклоны. 4a Достаточное увлажнение. 4b Недостаточное увлажнение. 5 Высокогорный климат

### Тропический пояс



Преобладают восточные ветры (пассаты). Хорошо заметны сезонные изменения температуры воздуха, особенно на материках. На океанах — тропические циклоны. 6 Осадки почти отсутствуют, но высокая относительная влажность воздуха. 7 Сравнительно дождливо. Резкие различия в количестве осадков на наветренных и подветренных склонах. 8 Переменные ветры и затишья. 9 Жарко, засушливо, с очень большой суточной амплитудой температуры почвы и воздуха. 10 Высокогорный климат



Летом — тропические, зимой — умеренные типы воздушных масс. Значительные сезонные различия температуры и осадков. Возможны снеготавды. 11 Летом — ясно и тихо, зимой — дождливо и ветрено. 12 Относительно прохладное бездождное лето; дождливая зима. 13 Муссонные области. На суше жарко, дождливое лето и относительно холодная, сухая зима. 14 Сухое, жаркое лето и относительно холодная зима. 15 Равномерное увлажнение в течение всего года. 16 Высокогорный климат

### Умеренный пояс



Ветры западные. На океанах наблюдаются штормы. На материках зимой снежный покров. На океанах южного полушария встречаются плавающие льды. 17 Относительно теплая зима с неустойчивой погодой. Нежаркое лето. На суше равномерное увлажнение. 18 Значительно более холодная зима. На севере наблюдаются льды. Летом туманы. 19 Большие сезонные колебания температуры. 19a Увлажнение достаточное. 19b Увлажнение неустойчивое. 19c Наибольшие сезонные колебания температуры. 19g Засушливые области. 20 Переходный климат от океанического к материковому. 20a Увлажнение избыточное. 20b Увлажнение достаточное. 20в Увлажнение недостаточное. 21 Муссонные области. Влажное, прохладное лето; холодная зима. 22 Высокогорный климат

### Субарктический и субантарктический пояса



Летом — умеренные, зимой — арктические и антарктические типы воздушных масс. Большие сезонные колебания температуры. На материках сплошная многолетняя мерзлота почвы. На океанах — плавающие льды. 23 Влажно, ветрено. 24 Наибольшие на Земле сезонные колебания температуры воздуха; зимой на горах значительно теплее, чем в долинах. 25 Холодная зима. Прохладное, сырое лето. 26 Высокогорный климат

### Арктический и антарктический пояса

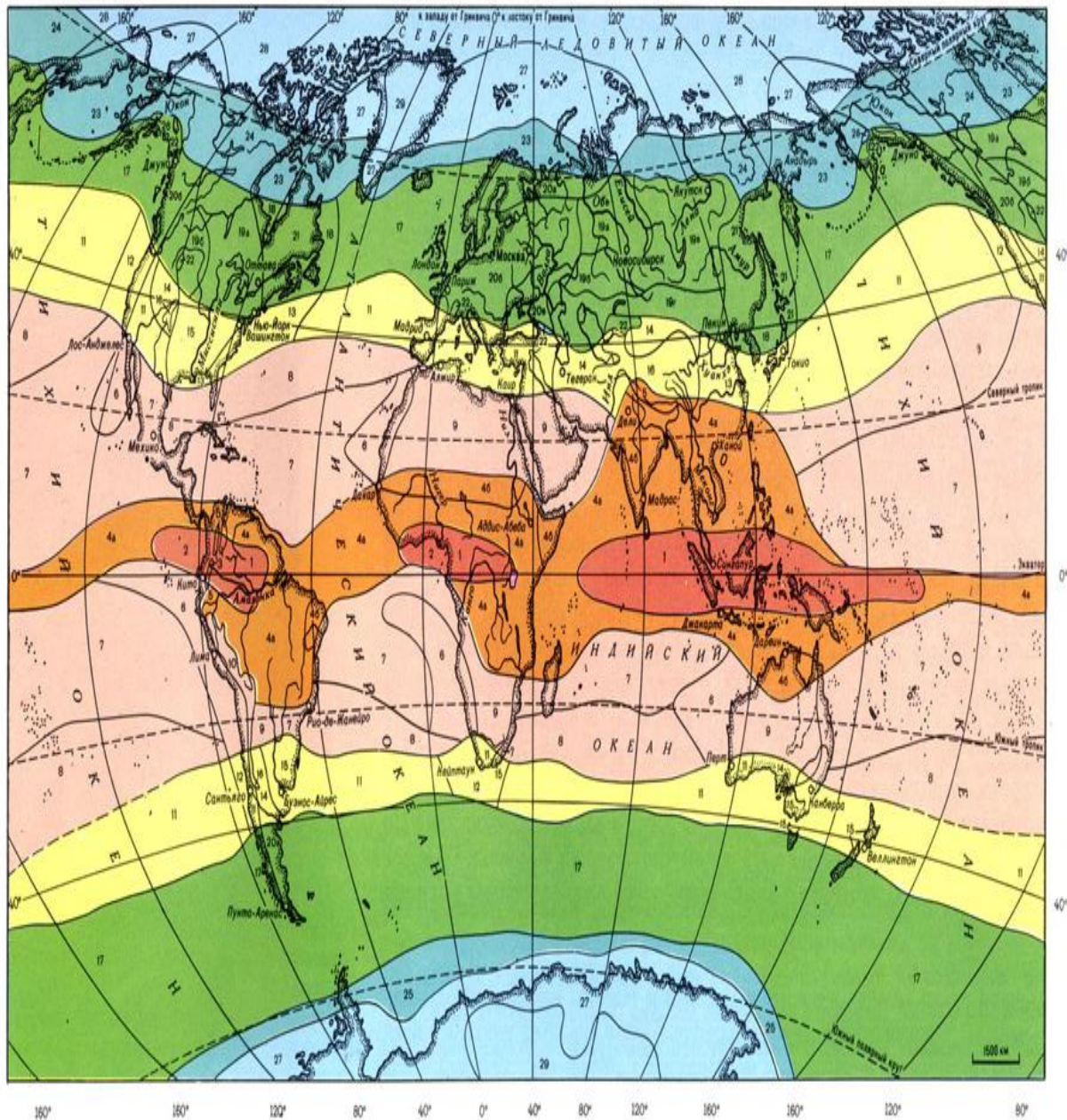


Ледяной покров в течение всего года. Осадков мало. 27 Сравнительно мягкая зима, холодное лето (около 0°). 28 Холодная зима, холодное лето (около 0°). 29 Наиболее холодная на Земле зима. Морозное лето

### Примечания:

Климатические пояса выделены по условиям радиационного режима и циркуляции атмосферы

Климатические области выделены на материках по условиям режима тепла и увлажнения, на океанах главным образом по ветровому режиму





# РАДИАЦИОННЫЙ БАЛАНС СИСТЕМЫ ЗЕМЛЯ - АТМОСФЕРА

- Радиационный баланс системы Земля – атмосфера – алгебраическая сумма потоков радиации, входящих в земную атмосферу из мирового пространства и уходящих из него обратно:

$$R_3 = (Q + q)(1 - r) + Q_{\text{п}} - U_{\infty}, \text{ где}$$

- $R_3$  - радиационный баланс системы Земля – атмосфера
- $Q$  – поток прямой радиации
- $q$  – поток рассеянной радиации
- $r$  – альbedo земной поверхности
- $Q_{\text{п}}$  - поток прямой и рассеянной радиации, поглощенный атмосферой
- $U_{\infty}$  - уходящее излучение

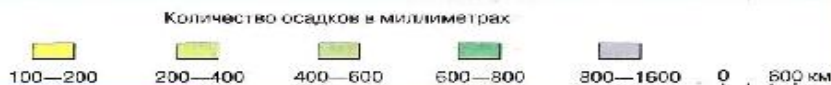
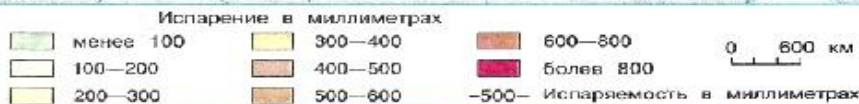
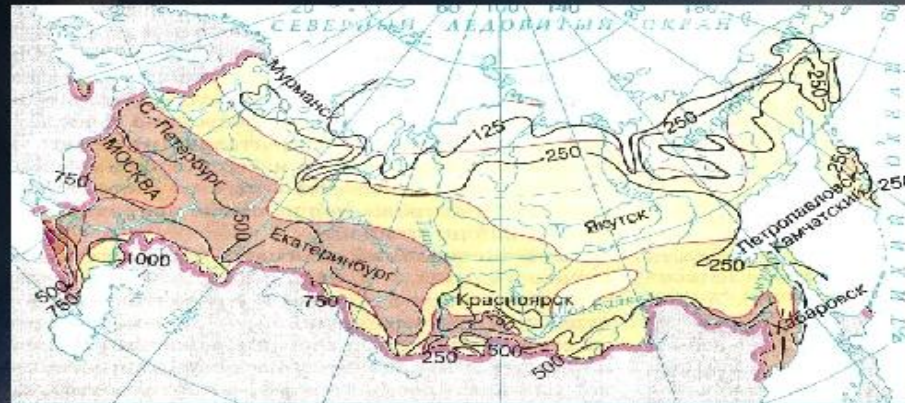
- **Радиационный баланс** представляет собой разность между приходом и расходом лучистой энергии, поглощаемой и излучаемой поверхностью Земли.
- Радиационный баланс - алгебраическая сумма потоков радиации в определённом объёме или на определённой поверхности. Говоря о радиационном балансе атмосферы или системы «Земля – атмосфера», чаще всего подразумевают радиационный баланс земной поверхности, определяющий теплообмен на нижней границе атмосферы. Он представляет собой разность между поглощённой суммарной солнечной радиацией и эффективным излучением земной поверхности.
- **Радиационный баланс** является важнейшим климатическим фактором, так как от его величины в сильной степени зависит распределение температуры в почве и прилегающих к ней слоях воздуха. От него зависят физические свойства масс воздуха, перемещающихся по Земле, а также интенсивность испарения и таяния снега.







# Коэффициент увлажнения по Б.Г. Иванову



## Коэффициент увлажнения

Коэффициент увлажнения -  
отношение годового  
количества осадков к годовой  
величине испаряемости.

$$K = \frac{O}{И}$$

Осадки

Испаряемость

Если:

- $K > 1$  увлажнение избыточное
- $K = 1$  увлажнение достаточное
- $K < 1$  увлажнение недостаточное

1  $K = \frac{300}{125} > 1$

2  $K = \frac{300}{750} < 1$

**Термические группы климата –**  
(сумма среднесуточных температур выше  $10^{\circ}\text{C}$   
за вегетационный период)

располагаются в виде широтных поясов -  
**ПОЧВЕННО-ТЕРМИЧЕСКИЕ ПОЯСА**

Группа климатов	Суммы $t > 10^{\circ}\text{C}$
1. Холодные (полярный)	$< 600$
2. Умеренно-холодный (бореальный)	от 600 до 2000
3. Умеренно-тёплый (суббореальный)	от 2000 до 3800
4. Тёплый (субтропический)	от 3800 до 8000
5. Жаркий (тропический)	от 8000 и $>$



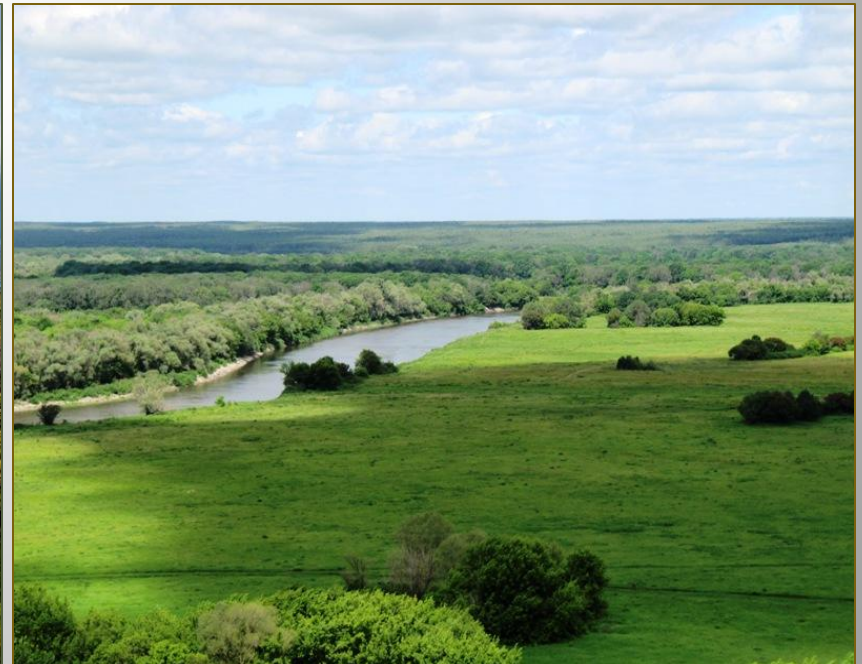
**2. Рельеф** (фр. *relief*, от лат. *relevo* «поднимаю») — форма, очертания поверхности, совокупность неровностей твёрдой земной поверхности и иных твёрдых планетных тел, разнообразных по очертаниям, размерам, происхождению, возрасту и истории развития. Слагается из положительных и отрицательных форм. Рельеф является объектом изучения геоморфологии.

Рельеф является важнейшим компонентом географической оболочки. Во-первых, рельеф является базисом для природных территориальных комплексов (ПТК). Во-вторых, рельеф перераспределяет влагу и тепло (то есть вещество и энергию) по земной поверхности.

### Горный рельеф



### Равнинный рельеф



Гора представляет собой крупный рельеф, который простирается над окружающей землей в ограниченной области, обычно в виде пика или горной системы. Гора обычно круче и выше холма. Горы формируются посредством тектонических сил или вулканизма. Эти силы могут локально поднимать поверхность Земли. Горы медленно разрушаются благодаря действию рек, погодных условий и ледников. Несколько гор являются отдельными вершинами, но большинство из них встречается на огромных горных хребтах.

На вершинах высоких гор более холодный климат, чем на уровне моря. Погодные условия сильно влияют на экосистемы гор: для разных высот присуще различие флоры и фауны. Из-за менее благоприятного ландшафта и климата, горы, как правило, используются меньше для сельского хозяйства и больше для добычи природных ресурсов и отдыха, такого как альпинизм.



**Холмы** — это форма рельефа, которая выступает над окружающей местностью. Их отличительной особенностью, как правило, является округлая или овальная вершина. Нет четко принятого во всем мире различия между холмом и горой и в значительной степени оно субъективное, однако холм повсеместно считается менее высоким и менее крутым, чем гора. Большая советская энциклопедия определяет холм как возвышенность с относительной высотой вершины до 200 м.

**Плато** представляет собой плоский, приподнятый рельеф, который резко поднимается над окружающей местностью, по меньшей мере с одной стороны. Плато расположены на каждом континенте и занимают треть суши нашей планеты и являются одной из основных форм рельефа Земли. Есть два вида плато: расчлененное и вулканическое.

В географии **равнина** представляет собой ровную, широкую поверхность Земли, которая обычно не сильно изменяется по высоте (колебание в высоте не более 200 метров, а уклон менее 5°). Равнины встречаются как низменности вдоль горных долин, прибрежные равнины или небольшие возвышенности.

**Равнина** — одна из основных форм рельефа на нашей планете. Они присутствуют на всех континентах и охватывают более одной трети суши мира. Равнины обычно бывают лугопастбищными (умеренными или субтропическими), степными (полузасушливыми), саванными (тропическими) или тундровыми (полярными) биомами. В некоторых случаях пустыни и тропические леса также могут быть равнинами.

### 3. Почвообразующие породы

*Почвообразующими или материнскими*, называют горные породы, из которых образуются почвы .

По происхождению горные породы подразделяются на *магматические, метаморфические и осадочные*.

*Магматические*, или изверженные, породы — это продукты затвердевания и кристаллизации природных силикатных расплавов — магм. Они характеризуются высокой плотностью —  $2,7... 3,3 \text{ г/см}^3$ , и поэтому их часто называют массивно-кристаллическими. Эти породы занимают около 95 % объема земной коры. Однако они редко бывают почвообразующими, главным образом в горных областях. Магматические породы — первоисточники всех осадочных пород, образовавшихся в процессе выветривания и почвообразования, сноса и переотложения выветренного материала.

В зависимости от содержания  $\text{SiO}_2$  магматические породы подразделяют на кислые ( $\text{SiO}_2$  более 65 %), средние (65...52 %) и основные (менее 52 %).



**Метаморфические породы** — вторичные массивно- кристаллические породы, образовавшиеся в недрах Земли в результате разнообразных изменений магматических или осадочных пород без расплавления. Метаморфизм происходит при температуре 100...900 °С и давлении 100...10 тыс. атмосфер. К метаморфическим породам относят различные сланцы, гнейсы, кварциты, мраморы. В почвообразовании эти породы имеют небольшое значение.

**Осадочные породы** — отложения, образовавшиеся на поверхности суши и на дне водоемов за счет продуктов разрушения массивно-кристаллических пород и остатков организмов, их переноса и переотложения. Их подразделяют на обломочные, хемогенные и биогенные.

**Обломочные породы** представляют собой продукты выветривания горных пород различного размера, переотложенные под влиянием силы тяжести, движения ледников, текучей воды или ветра. Сюда относят грубообломочные наносы галечников, щебня, гравия, песчаные, суглинистые и глинистые отложения.

**Хемогенные породы** — осадки, выпадающие из вод океанов, морей, озер и других бассейнов в результате химических реакций или пересыщения растворов. Их состав тесно связан с геохимической обстановкой местности и условиями природной среды. Таким путем сформировались мощные залежи известняков, гипса, соляных отложений. Образование химических осадков в современных условиях также широко распространено.

**Биогенные породы** — отложения, образовавшиеся при участии организмов. Это некоторые известняки, трепел (скопление кремниевых панцирей диатомовых водорослей), органический ил (сапропель), торф, лигниты и т. д. Данные породы не занимают больших непрерывных пространств, но систематически встречаются на ограниченных территориях.

Современное почвообразование на преобладающей части поверхности материков происходит преимущественно на рыхлых четвертичных отложениях. Они представляют собой молодые осадочные породы, сформировавшиеся в период новейшей геологической истории в течение последних 1...2 миллионов лет в результате выветривания коренных пород и переотложения продуктов выветривания водой, ветром, ледниками.



## ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ

Четвертичные осадочные породы довольно разнообразны по происхождению и свойствам. Однако многие из них распространены ограниченно и сравнительно редко бывают почвообразующими. К основным генетическим типам четвертичных осадочных пород относят следующие.

*Аллювиальные отложения (аллювий)* представляют собой осадки, откладывающиеся из речных вод. В речной поток попадает огромная часть материала, в том числе и состоящего из твердых частиц, образовавшегося при выветривании, эрозии и денудации суши, а также при эрозионной работе самой реки. При уменьшении скорости движения речной воды в период паводков переносимый материал выпадает и аккумулируется в поймах и старицах рек. Так формируются аллювиальные отложения. К аллювиальным породам относят и донные отложения рек — русловой аллювий, состоящий из песков различной зернистости. Аллювиальные отложения широко распространены. Почвы, сформированные на древнем или современном аллювии, встречаются во всех природных зонах.

*Озерные отложения* заполняют понижения древнего рельефа. В стоячих или малопроточных водоемах озерные отложения отличаются правильной тонкой горизонтальной слоистостью, отражающей сезонное питание водоема водами, а также высокой глинистостью. Таковы, например, тонкослоистые ленточные глины, образовавшиеся в приледниковых озерах (озерно-ледниковые отложения) и широко распространенные в северо-западной части европейской территории России и в Скандинавии. формируются солончаки.

*Морские отложения* представляют собой донные отложения морей, которые в результате морской трансгрессии оказались на поверхности суши. Они отличаются высоким содержанием солей, часто в их состав входят биогенный известняк, ракушечник, мел. Встречаются на побережье северных морей, в Прикаспийской низменности, Приазовье. На таких породах формируются преимущественно засоленные почвы.

**Эоловые отложения** образуются в результате деятельности ветра. К эоловым отложениям относят песчаные наносы, откладывающиеся недалеко от областей дефляции и образующие особые формы рельефа — бугры, дюны, барханы. Характерная особенность эоловых песков — подвижность, рыхлое сложение, хорошая отсортированность материала, высокая водопроницаемость и низкая вододерживающая способность. Эти отложения широко распространены в пустынных регионах.

**Ледниковые, или моренные, отложения** (морены) — породы, образование которых связано с деятельностью ледника. Морены занимают огромные площади в областях холодного и умеренного пояса. Различают основную, абляционную и конечную морены.

**Основная морена** образуется преимущественно из материала, который заключен между телом ледника и его ложем. Материал здесь сильно перетирается, из него образуется мелкоземистая масса. Основная морена формирует сплошной плащеобразный покров на значительных площадях. В рельефе ей соответствуют моренные равнины, большая часть форм друмлинного рельефа (моренные холмы продолговато-овального очертания длиной до 25 км, шириной до 150 м, высотой до 25 м), холмисто-моренные ландшафты.

**Конечная морена** — это скопление грубого обломочного материала у края ледника. Материал, который ледник двигал перед собой, откладывался в виде конечно-моренных гряд — бугров и валов, располагающихся перпендикулярно к направлению движения ледника. Конечная морена в отличие, от основной гораздо меньше сортирована, содержит большое количество грубого, завалуненного материала.

**Флювиогляциальные (водно-ледниковые) отложения** образованы временными быстротекущими водными потоками, возникшими в период таяния ледника. Эти потоки перемещали и откладывали моренный материал за край ледника. Флювиогляциальные отложения характеризуются хорошей сортированностью слоистостью, не содержат валунов и свободных карбонатов. По гранулометрическому составу они преимущественно песчаные и песчано-галечниковые.



Почвы, сформированные на флювиогляциальных отложениях, отличаются низким плодородием. Они бедны гумусом, элементами питания, характеризуются низкой влагоемкостью, буферностью и поглотительной способностью.

**Покровные суглинки** рассматривают как отложения мелководных приледниковых разливов талых вод. К. Д. Глинка обосновал гипотезу водно-ледникового происхождения покровных суглинков. Согласно ей покровные суглинки состоят из материала, истертого ледником и отмученного водными потоками, вытекающими из-под него. Для этих суглинков характерно покровное залегание на морене, откуда и произошло их название. Они покрывают вершины и склоны водоразделов, располагаясь на морене сплошным плащом мощностью от нескольких десятков сантиметров до 10 м. Чаще всего их мощность составляет 1...5 м.

**Покровные суглинки** — это одна из главных почвообразующих пород для подзолистых, дерново-подзолистых и серых лесных почв.

**Лёссы и Лёссовидные суглинки** имеют очень большое распространение. В Европе полоса лёссов и лёссовидных суглинков протянулась от Британских островов до Поволжья, постепенно расширяясь с запада на восток. Классическая область развития лёссов — Китай. Широко распространены эти породы в Северной Америке, подгорных равнинах Средней Азии, встречаются в Индии, странах Ближнего Востока и Южной Америке.

Существуют две диаметрально противоположные гипотезы происхождения лёссов и лёссовидных суглинков — эоловая и флювиогляциальная. Наибольшим признанием пользуется первая.

Лёссам свойственны палевая (светло-желтая) или буровато-палевая окраска, рыхлое сложение, мучнистость на ощупь и карбонатность.

На лёссовидных суглинках и лёссов сформировались такие высокоплодородные почвы как **черноземы, сероземы, серые лесные и каштановые почвы**

# 4. Организмы как фактор почвообразования.

## *4.1. Зеленые растения*

- деревянистые формации – таежные леса, широколиственные леса, влажные субтропические леса, влажные тропические, так называемые дождевые леса;
- переходные деревянисто-травянистые формации -- ксерофитные леса (включая кустарниковые ценозы), саванны;
- травянистые формации – суходольные и заболоченные луга, травянистые прерии, степи умеренного пояса, субтропические кустарниковые степи;
- пустынные формации;
- лишайниково-моховые формации -- тундры, верховые болота.

## *4.2. Почвенные водоросли*

## *4.3. Лишайники (грибы+водоросли)*

## *4.4. Почвенные животные*

## *4.5. Микроорганизмы (актиномицеты, грибы, бактерии)*



# 5. Время как фактор почвообразования

Различают абсолютный и относительный возраст почв:

*-абсолютный возраст-* время, прошедшее с начала формирования почв по настоящее время.

Абсолютный возраст определяется радиоуглеродным методом.

-Например, возраст черноземов составляет 7-8 тыс.лет.

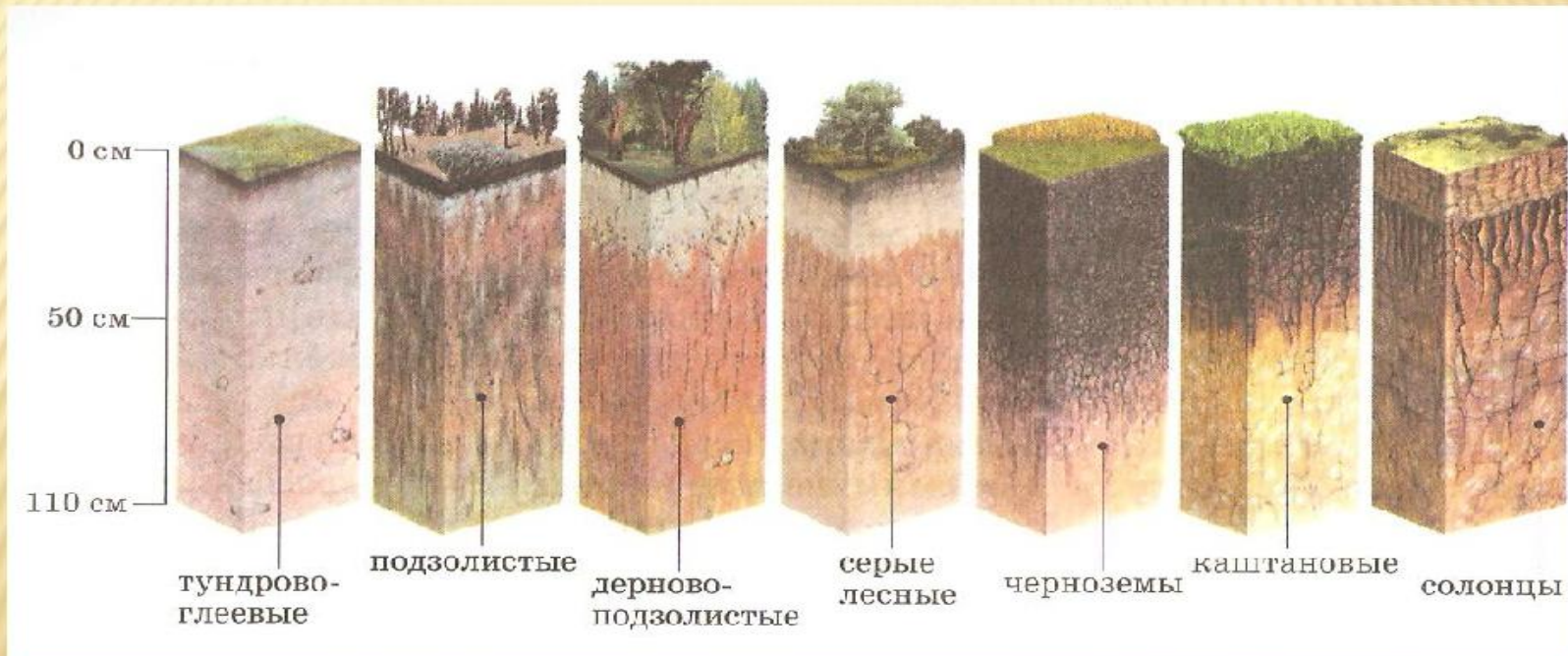
*-Относительный возраст* характеризует скорость почвообразовательного процесса, степень развития почвенного профиля или длительность периода, прошедшего с момента смены одной стадии развития почвы другой.

# 6. Деятельность человека(антропогенный фактор)

6.1. Косвенное влияние – кислотные дожди, строительство водохранилищ, вырубка леса.

6.2 Прямое влияние - использование почв в сельскохозяйственных целях.

## Профили зональных типов почв



## Название почв по зонам природы

Природные зоны	Почвы:
1. Арктические пустыни	Арктические почвы
2. Арктические тундры	Арктотундровые почвы
3. Тундры.	Тундровые глеевые, тундровые иллювиально-гумусовые почвы
4. Северная редкостойная тайга	Глее-подзолистые почвы и подзолы.
5. Средняя типичная темнохвойная тайга	Подзолистые почвы
6. Южная тайга (хвойно-широколиственные леса)	Дерново-подзолистые почвы
7. Широколиственные леса	Серые лесные почвы
8. Остепненные луга	Выщелоченные черноземы.
9. Луговые степи	Типичные черноземы
10. Степи разнотравно -типчаково-ковыльные	Обыкновенные черноземы
11. Степи типчаково-ковыльные	Южные черноземы
12. Сухие степи типчаково-полынные	Каштановые почвы
13. Полупустыни	Бурые полупустынные почвы.



Спасибо за внимание!

