

Тема: ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

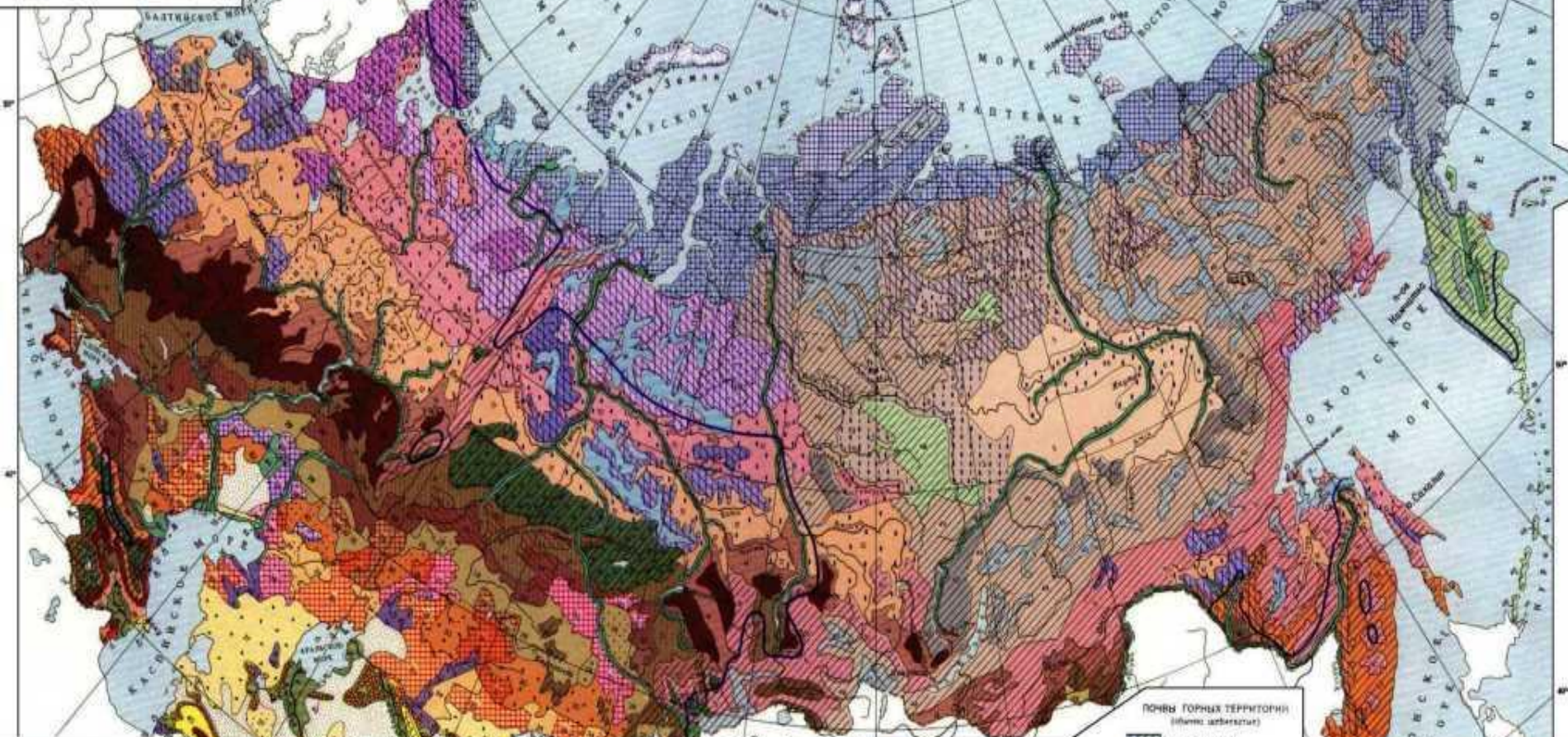


Содержание:

- Климат, как фактор почвообразования.
- Рельеф, как фактор почвообразования.
- Почвообразующие породы.
- Растительность и животный мир, как факторы почвообразования.
- Антропогенный фактор.

ПОЧВЫ РАВНИННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

- Подзолы арктических пустынь, тундр и других арктических
- Подзолы и подзолочно-песчаные молочно-песчаные
- Комплекс гумидных подзолов, торфянистых подзолов оподзоленных и других гумидных
- Подзолы мерзлотно-таежных и солончаки с болотами и солончак
- Комплекс мерзлотно-таежных в сочетании с подзолами и болотами
- Системы подзолистых, болотно-подзолистых и болотных



- Системы подзолов илювиально-железистогумусовых с болотно-подзолистыми и торфяно-болотными
- Торфяно-болотные, мелиорант и болотно-болотные
- Подзолистые в сочетании с болотами
- Системы болотно-подзолистых, подзолистых и торфяно-болотных
- Деревяно-подзолистые, часто в сочетании с болотно-подзолистыми
- Системы болотно-подзолистых, торфяно-болотных и арктично-подзолистых
- Сирень почвы
- Системы субарктических или арктических подзолов в тундрах тундр
- Переходящие почвы арктических тундр
- Желтоземы и красноземы

- Черnozемы выщелоченные и оподзоленные
- Черnozемы типичные
- Черnozемы обыкновенные
- Черnozемы обыкновенные в амелиорант с солончаками
- Черnozемы каштановые
- Черnozемы каштановые в сочетании с солончаками
- Черnozемы выщелоченные в дождевой степи выщелоченные
- Черnozемы обыкновенные и каштановые
- Системы каштановых, часто солончаковых
- Комплексы каштановых солончаков и солончаков
- Комплексы солончаков с каштановыми
- Комплексы солончаков с лугово-пашенными

- Бурые подзолистые, часто солончаковые
- Комплексы бурых подзолистых с солончаками и мелиорант с лугово-пашенными
- Комплексы солончаков с бурыми подзолистыми
- Серо-бурые арктические, часто в сочетании с солончаками
- Кариевые субарктические карбонатные почвы в тундрах
- Сило-карбонатные, мелиорант преобразованные
- Серые, по известняковым плавам преобразованные
- Лугово-карбонатные и луговые по известняковым плавам преобразованные
- Оливковые, иногда в сочетании с солончаками
- Системы таежных лесов и таежных
- Аллювиальные и луговые

- ПОЧВЫ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (линии штриховки)**
- Горно-подзолистые
 - Горно-степные
 - Горно-лугово-степные
 - Горные подзолистые в субальпийских луговых и тундрно-альпийских
 - Горные мерзлотно-таежные и в сочетании с тундрно-альпийскими и таежными
 - Горные мерзлотно-таежные лугово-карбонатные в сочетании с тундрно-альпийскими
 - Горные подзолистые, бурые, субальпийские и таежные
 - Горно-таежные степные
 - Горно-ольговые бурые
 - Горные карбонатные и серо-карбонатные
 - Горно-степные, переувлажненные и избыточные
 - Горные степные
 - Высокогорные пустынные
- МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ НА РАВНИНАХ**
- Глинистые и суглинистые
 - Песчаные и суглинистые
 - Песчаные и суглинистые конгломератные
 - Шалышники
 - Пески развальные и солончаково-песчаные
 - Песчаные
 - Граница механической зрелости



Условия почвообразования, влияющие на скорость почвенных процессов и их результативность, выраженную в уровне плодородия почв называют факторами почвообразования (Докучаев В.В.)



Почвообразующие (материнские породы) - геологические породы, находящиеся у дневной поверхности, из которых образовалась почва в результате жизнедеятельности поселившихся на них организмов.

- **По происхождению :** 1) **четвертичные** — молодые осадочные породы, 2) **дочетвертичные**, или **коренные**, — древние массивно-кристаллические, метаморфические и осадочные породы, образовавшиеся до четвертичного периода.



отложения:

элювиальные породы, элювий, продукты выветривания коренных пород, оставшиеся на месте образования;

аллювиальные породы, аллювий, представляет собой осадки речных систем;

делювиальные породы, делювий, наносы, отложенные на склонах дождевыми или талыми водами в виде пологого шлейфа;

пролювий формируется в горных странах временными водными и селевыми потоками значительной

силы;

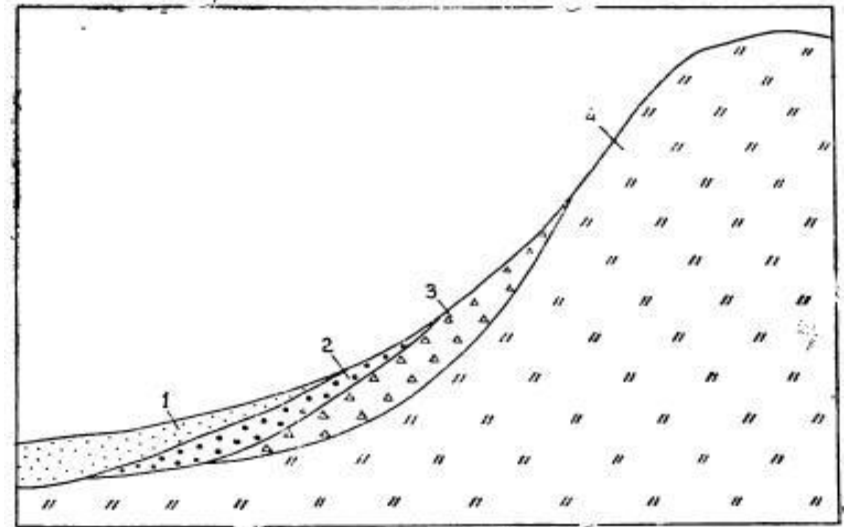


Рис. 3. Делювиальные отложения на склоне холма:
1 — тонкие; 2 — средние; 3 — грубые, 4 — Коренная порода



озерные ленточные отложения накапливались в

озерных депрессиях древнего происхождения;

ледниковые моренные отложения — продукты выветривания различных пород, перемещенные и отложенные ледниковыми массами;

флювиогляциальные, или водно-ледниковые наносы, песчаного состава, образованные потоками воды тающих ледников;

покровные суглинки и глины — отложения, остающиеся на месте тающих масс льда;



Рис. 34. Типы морен



лессы и лессовидные породы — суглинки и глины вне ледниковых равнин различного генезиса;
золотые пески образуются ветром в рельефных формах бугров, дюн, барханов;
морские отложения формируются в результате поднятия и выхода на поверхность морского дна;
ДОЧЕТВЕРТИЧНЫЕ древние коры выветривания, чаще всего аллитного типа.



Материнская горная порода

Формирует состав почвенных масс

Формирует подстиляющую породу

определяет гранулометрический состав

определяет агрегатное состояние

определяет минералогический и химический составы

определяют физические свойства почв (водо- и воздухопроницаемость, влагоёмкость)

определяет протекание химических и биохимических реакций

определяет обмен с почвенной толщей газами, влагой, солями, тепловой энергией

работает как мембрана

Минералогический, химический и механический состав пород

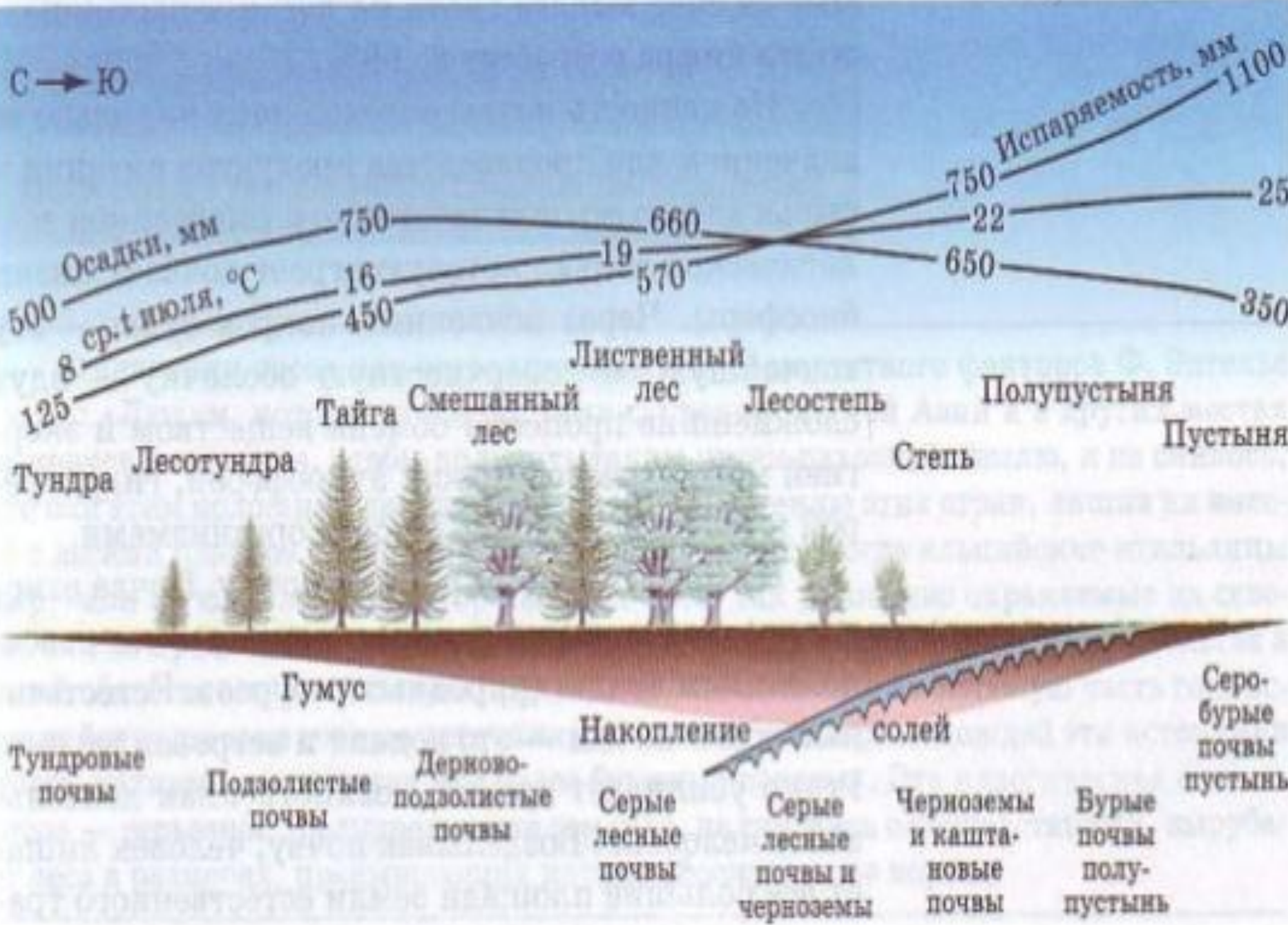
- определяет условия произрастания растений, оказывает влияние на гумусонакопление, оподзоливание, оглеение, засоление и др. проц.
- В зависимости от механического состава, характера сложения породы различаются по водопроницаемости, влагоемкости, пористости, что предопределяет в процессе развития почв их водный, воздушный, тепловой режимы. На водный режим почв влияет строение породы. Породы делят на одночленные, имеющие однородный состав до глубины промачивания, и многочленные (двучленные, трехчленные и т. д.), состоящие из различных по составу слоев.
- Сильнокаменистые и завалуненные породы осложняют сельскохозяйственное использование развитых на них почв.

Вывод: от материнских пород зависят скорость и направление почвообразовательного процесса, формирование и уровень почвенного плодородия, условия использования почв в сельском хозяйстве.

Агроклиматические показатели:

- среднегодовая температура воздуха, С
- средние многолетние t января и июля, С
- сумма среднесуточных t возд за период с $t > 10\text{С}$
- продолжительность периода с $t > 10\text{С}$
- длина вегетационного периода (количество дней)
- степень континентальности климата
- годовое количество осадков, мм
- коэффициент увлажнения почв КУ
- распределение осадков по сезонам

С → Ю



Термические группы климата –

(сумма среднесуточных температур выше 10°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 >

Группы климата по величине отношения годового количества осадков к испаряемости или КУ

Группа климатов	Коэффициент увлажнения (КУ) по Высоцкому-Иванову
1. Очень влажный (экстрагумидный)	Более 1,33
2. Влажный (гумидный)	1,33 – 1,00
3. Полувлажный (семигумидный)	1,00 – 0,55
4. Полусухой (семиаридный)	0,55 – 0,33
5. Сухой (аридный)	0,33 – 0,12
6. Очень сухой (экстрааридный)	менее 0,12

Климат – определяют основную закономерность географии почв – их горизонтальную зональность.

- Важный фактор развития биологических и биохимических процессов. Определенное сочетание температурных условий и увлажнения обуславливает тип растительности, темпы создания и разрушения органического вещества, состав и интенсивность деятельности почвенной микрофлоры и фауны.
- Преломляясь через свойства и состав почвы, оказывает огромное влияние на водно-воздушный, температурный и окислительно-восстановительный режимы почвы.
- С климатическими условиями тесно связаны процессы превращения минеральных соединений в почве (направление и темп выветривания, аккумуляция продуктов почвообразования и др.).
- Оказывает большое влияние на водной эрозии почв.

Растительный и животный мир

Группы почвенных биологических процессов:

- деятельность почвенных микроорганизмов, осуществляющих глубокое преобразование органического и частично минерального вещества почвы;
- деятельность зеленых растений, обуславливающих круговорот химических элементов в системе почва – растения и накопление органического вещества почвы;
- деятельность почвенных животных, разрушающих органическое вещество и оказывающих влияние на химические и физические свойства почвы.

Зеленые растения

- $5 \cdot 3 \cdot 10^{10}$ т биомассы ежегодно на суше, часть в виде корневых остатков и наземного опада ежегодно возвращается в почву.
- Единственный первоисточник органических веществ в почве, основная функция их как почвообразователей - биологический круговорот веществ - поступление из почвы элементов питания и воды, синтез органической массы возврат ее в почву после завершения жизненного цикла. Следствие биологического круговорота - плодородие.
- участвуют в трансформации минералов почвы - разрушении одних и синтезе новых,
- формирование сложения и структуры всей корнеобитаемой части профиля,
- регулирование водно-воздушного и теплового режимов.

Микроорганизмы (*бактерии, грибы, актиномицеты*)

Масса микроорганизмов от 3 до 7 -8 т/га, или 1 - 2 т/га сухого вещества. Содержание микрофлоры и ее активность подвержены определенной динамике в годичном цикле почвообразования в связи с изменением гидротермического режима и многократными повторяющимися генерациями микроорганизмов.

- **Бактерии** - наиболее распространенная группа МО в почве. Количество от десятков и сотен миллионов до нескольких миллиардов в 1 г почвы и зависит от свойств почвы и их гидротермических условий. Осуществляют процессы превращения органических и минеральных соединений в почвах.
- **Актиномицеты** или лучистые грибы, используют в качестве источника углерода разнообразные органические соединения. Могут разлагать клетчатку, лигнин, перегнойные вещества почвы. Участвуют в образовании гумуса. Лучше развиваются в нейтральных, слабощелочных почвах, богатых органическим веществом и хорошо обрабатываемых.

Грибы - нитевидные гетеротрофные сапрофитные микроорганизмы, в горизонтах, обогащенных мертвыми растительными остатками (лесная подстилка, опад). Активно участвуют в процессах минерализации и гумификации органических веществ.

Последовательная смена одних групп грибов другими в процессе разложения органических веществ. Синтезируют кислотные соединения (лимонную, щавелевую, уксусную и другие).

Способствуют образованию фульвокислотного гумуса (активно разрушают минералы).

Вредные для сельскохозяйственных растений, вызывающие ряд заболеваний (картофельная гниль, мучнистая роса). Введение правильных севооборотов препятствует развитию грибных заболеваний культурных растений.

Водоросли. Распространены во всех почвах, главным образом в поверхностном слое. Содержат хлорофилл. В болотных почвах и на рисовых полях улучшают аэрацию, усваивая растворенный СО₂, и выделяя в воду кислород. Активно участвуют в процессах выветривания пород и в первичном процессе почвообразования.

Лишайники состоят из гриба и водоросли. Относятся к литофитам. С момента их поселения на горных породах начинается более интенсивное биологическое выветривание и первичное почвообразование.

Зависимость микробиологических ценозов и интенсивности деятельности микроорганизмов : гидротермического режима почвы, ее реакции, количественного и качественного состава органического вещества в почве, условий аэрации и минерального питания.

Микроорганизмы и почвообразование

- Превращение веществ и энергии при почвообразовании: трансформация органических веществ, образование простых солей из компонентов минеральных и органических соединений почвы, участие в разрушении и новообразовании почвенных минералов и в миграции и аккумуляции продуктов почвообразования.
- Непременное звено биологического круговорота веществ. Некоторые способны к фиксации азота атмосферы.
- Формирование и динамика биохимического, питательного, окислительно-восстановительного, воздушного режимов почвы, их щелочно-кислотных условий.

Влияние агротехники на интенсивность микробиологических процессов в почве

Содержание и состав микрофлоры, интенсивность микробиологических процессов зависят от естественного состояния почвы и производственного воздействия на нее человека.

- Обработка почвы, вспашка, оказывает влияние на ее водный, воздушный и тепловой режимы.
- Микробиологическая активность почвы увеличивается при внесении органических и минеральных удобрений, зависит от реакции почвенной среды (известкование, гипсование).

Животные, населяющие почву, и их роль в процессах почвообразования

- **Простейшие:** жгутиковые (Flagellata), корненожки (Rhizopoda) и инфузории (Ciliata). По способу питания – гетеротрофы и сапрофиты (жгутиковые). Широко представлены в верхних горизонтах почвы.
- В засушливые периоды и зимой количество резко уменьшается, переходят в форму цист. Значение: простейшие, истребляя почвенные бактерии, оказывают вредное влияние на плодородие почвы; интенсивность микробиологических процессов в почве в присутствии Protozoa не только не ослабляется, но даже повышается. Возможно, что простейшие, поедая старые бактериальные клетки, облегчают размножение оставшихся и приводят к появлению значительного числа более молодых и биохимически активных особей.

Беспозвоночные животные

Дождевые черви, энхитреиды, членистоногие (клещи, ногохвостки), кивсяки и др. Важная роль в процессах превращения растительных остатков, используя последние в качестве пищи и существенно ускоряя биологический круговорот.



Деятельность *дождевых червей* в процессах почвообразования: улучшают физические свойства почвы; повышают ее пористость, аэрацию, влагоемкость и водопроницаемость.

В почвах, обогащенных продуктами жизнедеятельности дождевых червей - капролитами, возрастает количество гумуса, увеличивается сумма обменных оснований, снижается кислотность, водопрочная структура.

Насекомые

- жуки, муравьи и др., которые оказывают существенное влияние на почвообразовательный процесс. Прodelывая в почве многочисленные ходы, они разрыхляют почву и улучшают ее физические и водные свойства. Активно участвуя в переработке растительных остатков, обогащают почву гумусом и минеральными веществами.



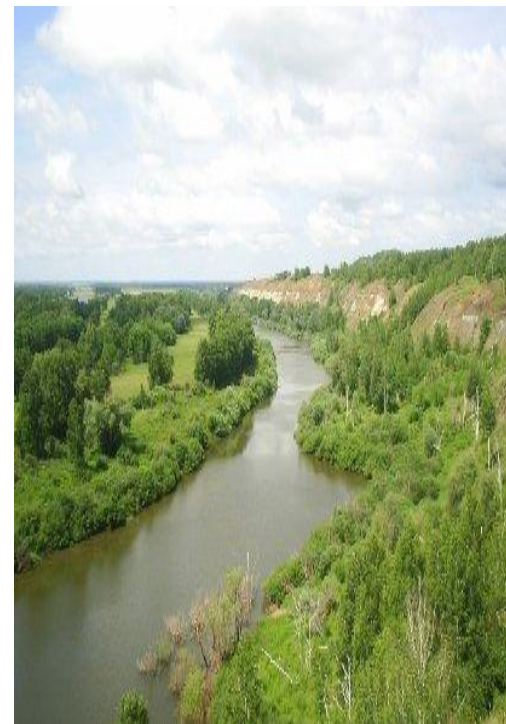
Позвоночные животные

- Грызуны роют в почвенной толще норы, перемешивая и выбрасывая на поверхность огромное количество земли, образуют кротовины - ходы, засыпанные массой почвы или породы.
- В степных районах землерои сильно перемешивают верхние горизонты с нижними (карбонатными и засоленными), выбрасывают наверх почву нижних горизонтов, на поверхности образуется своеобразный микрорельеф. Почву характеризуют как перерытый «кротовинный» чернозем, перерытую каштановую почву или перерытый серозем.



Главная роль рельефа - перераспределении воды и тепла

- **Макрорельеф** характеризует общий облик большой территории: равнина, горный рельеф. Сформировался в результате тектонических процессов земной коры.
- **Мезорельеф** - рельефные образования, из которых складывается макрорельеф: холмы, увалы, балки, долины рек и т.д. Перераспределяет солнечную энергию и атмосферные осадки в зависимости от экспозиции склона.

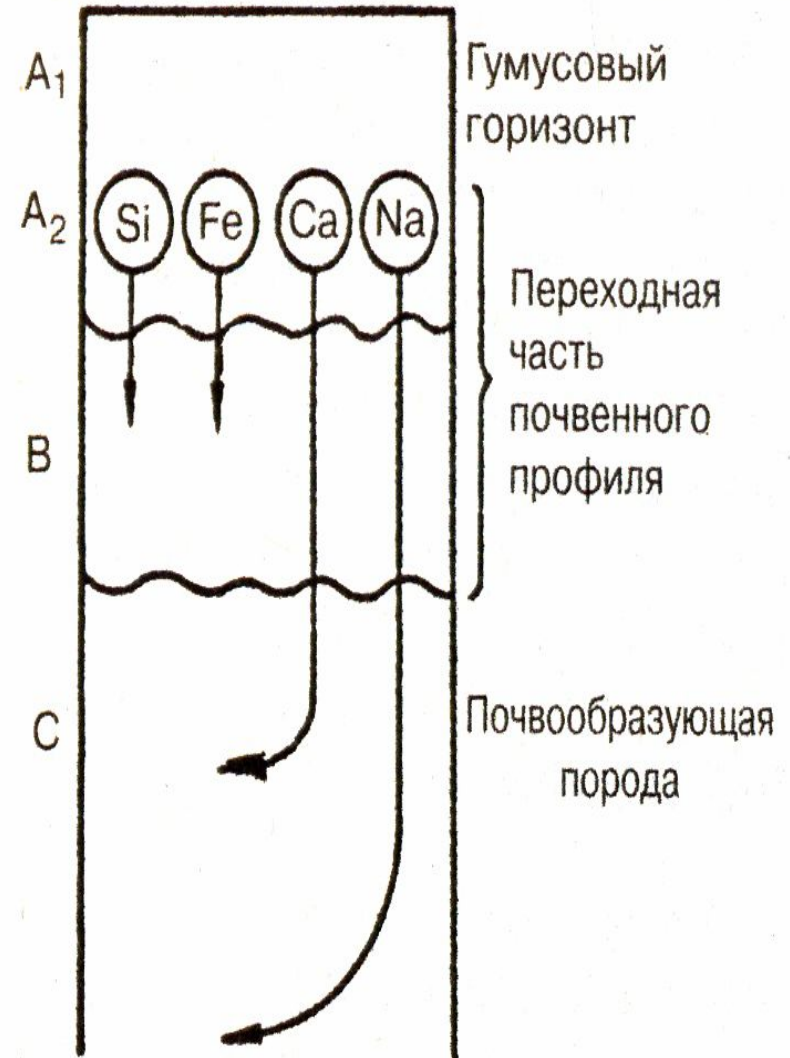


Микрорельеф незначительными колебаниями почвенной поверхности в пределах 5 – 15 см. Образуют микропонижения и микроповышения (степные блюдца - западины). Причина формирования блюдцеобразного рельефа - суффорозионно-просадочные процессы. Суффозия – это процесс растворения солей. Микрорельеф причина образования сложных комплексов, на близком расстоянии (1-2 м) возникают почвы различных типов часто чередующихся друг с другом



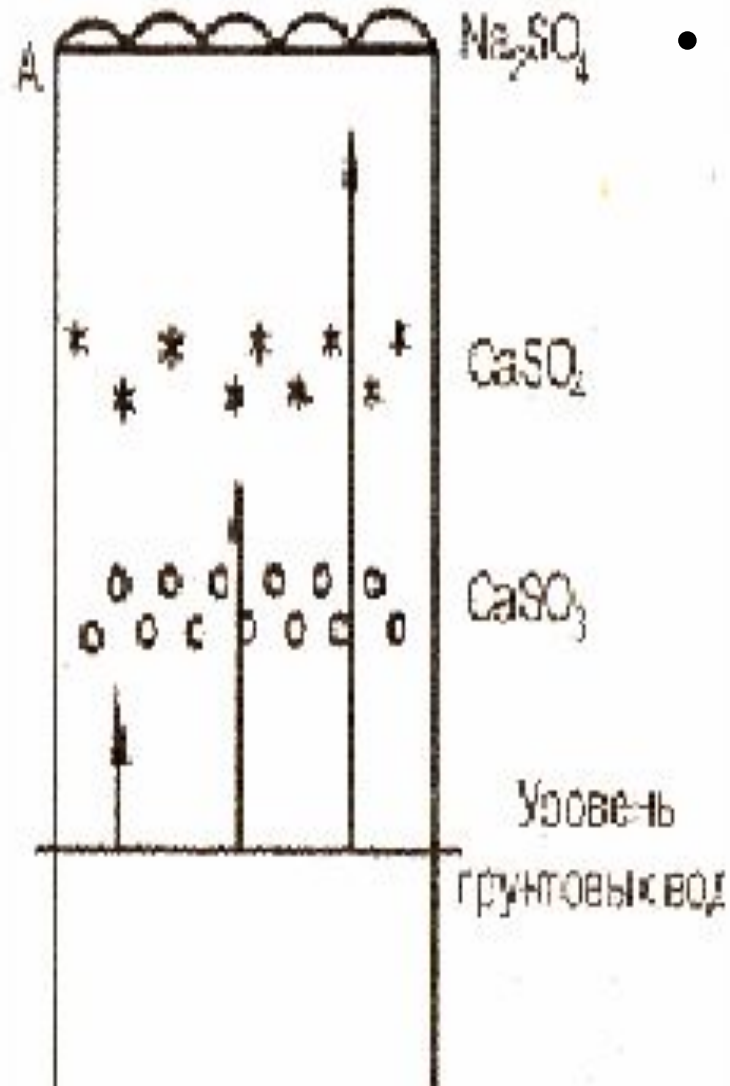
Группы почв по положению в рельефе и по определённому перераспределению атмосферных осадков

- **Автоморфные** формируются на приподнятых равнинах и склонах в условиях свободного поверхностного стока вод при глубоком залегании грунтовых вод глубже 6 м. (чернозём, серые лесные, каштановые др.). Переувлажнения не испытывают.



Гидроморфные

- формируются в условиях длительного поверхностного увлажнения или застоя вод, а также при залегании грунтовых вод на глубине до 3 м (солончак, солонцы, болотные, пойменные).



Полугидроморфные формируются при кратковременном застое поверхностных вод или при залегании грунтовых вод на глубине от 3 до 6м (лугово-чернозёмные, лугово-каштановые).



Возраст почв

- **Абсолютный возраст** исчисляется временем формирования почв с момента образования материнской породы до сегодняшнего дня. Наибольший абсолютный возраст почвы тропических областей (до миллиона лет), а наименьший – прирусловой части поймы.
- **Относительный возраст** почв характеризует скорость почвообразовательного процесса.

Производственная деятельность человека

- В результате земледельческого использования почв созданы новые биоценозы – агробиоценозы. Экологическая проблема - в нарушении биологического круговорота веществ и в убыли естественного плодородия почв.
- Проблема деградации почв: процесс дегумификации (уменьшение содержания гумуса), загрязнение почвенного покрова, засоление, заболачивание.
- С помощью агротехники целинную почву распахивают, меняется горизонт А на горизонт А пахотный. Они отличаются строением, структурой, физико-химическими свойствами.

- Меняется горизонт В, благодаря тяжёлой технике происходит переуплотнение подпахотного слоя, изменение водно-физических свойств.
- Внесение удобрений изменяет химический состав почвы.
- Загрязнение почвы вследствие применения пестицидов и ядохимикатов для борьбы с болезнями культурных растений.
- Вторичное засоление почв из-за неправильного полива.
- Затопление значительных площадей земель из-за строительства шоссейных дорог, плотин без учёта водотоков.

Взаимосвязь почвообразующих факторов и почвы во времени



ВЗАИМОСВЯЗЬ ФАКТОРОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

Совокупность процессов, характеризующих почвообразовательный процесс как следствие взаимодействия факторов почвообразования, объединены в 3 группы (по А. А. Роде): протекающие в результате деятельности живых организмов (создание органического вещества, избирательная аккумуляция элементов питания и др.); развивающиеся за счет продуктов жизнедеятельности организмов (образование гумусовых веществ и др.) и явления абиотического характера, не связанные непосредственно с первыми двумя.

В природном почвообразовании *биологический фактор* - ведущий.

Тесты для самоконтроля

- **Факторы почвообразования:** А) Радиоактивность почвы В) Растительность и животный мир С) Химический состав почвы Д) Механический состав почвы Е) Химический состав почвы
- **Главные группы климатов по условиям увлажнения:**
А) Теплая и жаркая В) Влажная и полувлажная С) Холодная Д) Бореальная и суббореальная Е) Аридная и холодная
F) Бореальная
- **Роль климата в почвообразовании:** А) Влияние на водный, воздушный и другие режимы почвы В) Фактор эволюции растительности и почв С) Влияет на состав растительности и имеет большое значение в земледелии Д) Оказывает влияние на развитие эрозии Е) Влияет на развитие почвы

- A) Среднее состояние атмосферы
- В) Климат и рельеф
- С) Характеризуется средними показателями метеорологических элементов
- D) Характеризуется крайними показателями метеорологических элементов
- E) Растительность и химический состав почвы
- F) Почвообразующие породы и возраст страны
- G) Почвообразующие породы и поглонительная способность почвы
- Н) Возраст страны и радиактивность почвы

Главные термические группы климатов:

- A) Экстрагумидная
- В) Холодная
- С) Бореальная и суббореальная
- D) Теплая и жаркая
- E) Влажная и полувлажная
- F) Полусухие
- G) Аридные
- Н) Экстрааридные

Группы форм рельефа:

- A) Макрорельеф
- В) Мезорельеф и равнины
- С) Микрорельеф и горы
- D) Склоны и горы
- E) Мезорельеф
- F) Бугорки, понижения и горы
- G) Плато и террасы
- Н) Микрорельеф

- A) Фактор развития биологических и биохимических процессов
- B) Оказывает влияние на развитие эрозии
- C) Фактор эволюции растительности и почв
- D) Влияние на водный, воздушный и другие режимы почвы
- E) Имеет большое значение в земледелии
- F) Влияние на процессы превращения минеральных соединений
- G) Влияет на состав растительности
- H) Влияют на направление скорость почвообразовательного процесса

Роль рельефа в почвообразовании:

- A) Фактор развития биологических и биохимических процессов
- B) Оказывает влияние на развитие эрозии
- C) Фактор эволюции растительности и почв
- D) Влияние на водный, воздушный и другие режимы почвы
- E) Имеет большое значение в земледелии
- F) Влияние на процессы превращения минеральных соединений
- G) Влияет на состав растительности
- H) Влияют на направление скорость почвообразовательного процесса