МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

КАФЕДРА «ПРИРОДООХОРОННА ДІЯЛЬНІСТЬ»

**Конспект лекцій**

**з дисципліни**

**«ҐРУНТОЗНАВСТВО»**

нормативної (вибіркової) навчальної дисципліни циклу

 природничо-наукової підготовки

##### **Галузь знань:** 0401 «Природничі науки»

**Напрям підготовки**: 6. 040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

Донецьк, 2010

### ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

### ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

# КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з нормативної (вибіркової) навчальної дисципліни циклу природничо-наукової підготовки

**«ҐРУНТОЗНАВСТВО»**

для студентів денної форми навчання

##### **Галузь знань:** 0401 «Природничі науки»

**Напрям підготовки**: 6. 040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

 РОЗГЛЯНУТО:

 на засіданні кафедри

 Природоохоронної діяльності

 Протокол №\_\_\_ від \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ 2010 р.

 ЗАТВЕРДЖЕНО:

 на засіданні навчально-

 видавничої ради ДонНТУ

 Протокол №\_\_\_ від \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ 2010 р.

 Донецьк, 2010

УДК- 622.882

Конспект лекцій з нормативної (вибіркової) навчальної дисципліни циклу природничо-наукової підготовки «Грунтознавство» розроблено для студентів денної форми навчання галузі знань 0401 «Природничі науки» напряму підготовки : 6. 040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Укл. О.А.Мартинова. – Донецьк: ДонНТУ, 2010.- 44 с.

Конспект лекцій містить теоретичний матеріал згідно вимогам освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань 0401 «Природничі науки».

 Укладач:

 О.А.Мартинова, к.б.н., доцент

 Відповідальний за випуск

 В.К. Костенко, д.т.н., професор

**ЗМІСТ**

Стор.

Загальні положення з дисципліни «Грунтознавство»..........................................................5

Вступ.........................................................................................................................................5

Тема 1. Ґрунтознавство як галузь природознавства, його предмет, історія

й значення. Поняття ґрунту. Морфологічні властивості ґрунтів…..………..…..…6

Тема 2. Утворення ґрунтів. Поняття вивітрювання.

Схема грунтоутворювального процесу. …………………………..……...................8

Тема 3. Механічний склад ґрунтів, його вплив на ґрунтоутворення.

 Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом. ………………….…………10

Тема 4. Вода в ґрунті: форми ґрунтової вологи. Типи водного режиму

і їх вплив на ґрунтоутворення ………………………………………………..….….11

Тема 5. Гумус, його утворення, склад і властивості ……………………………………..13

Тема 6. Фактори ґрунтоутворення.

6.1. Клімат………………………………………………………...……….………….15

6.2. Роль материнських порід і рельєфу в ґрунтоутворенні……..………..……….16

6.3. Роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні……………………………….……...20

6.4. Роль вищих рослин у ґрунтоутворенні…………………………………..…….21

6.5.Роль тварин у ґрунтоутворенні……………………………………………..…..23

Тема 7. Родючість ґрунтів і заходи її регулювання .………………...……………….…..24

Тема 8. Таксономія ґрунтів ………………………………………………………………..25

Тема 9. Основні генетичні типи ґрунтів.

9.1 Ґрунти сухих степів…………………………………………………………..…26

9.2. Ґрунти тайги………………………………………………………………...…/ 27

9.3. Сірі лісові ґрунти…………………………………………………………….....28

9.4. Солончаки, солонці, солоді…………………………………..……….…….....29

9.5. Ґрунти пустель і напівпустель…………………………………………..….….30

9.6. Ґрунти субтропіків…………………………………………………….....….….31

9.7. Ґрунти екваторіальних і субекваторіальних широт……………………..…...33

9.8. Ґрунти арктичних і тундрових ландшафтів…………………………….….….34

Перелік рекомендованої літератури....................................................................................36

**1. Ґрунтознавство як галузь природознавства, його предмет, історія й значення. Поняття ґрунту. Морфологічні властивості ґрунтів**:

  **Ґрунтознавство – це наука про будову, функції, властивості й утворення ґрунтів**.

. **Ґрунт** – це поверхневі шари кори вивітрювання, постійно мінливі під сукупним впливом рельєфу, клімату, тварин, рослинних організмів і віку країни.

1. Геологічний фактор (Лібіх).

2. Рельєф.

3. Клімат. навчання про фактори

4. Тваринні й рослинні організми. ґрунтоутворення

(біогенний фактор). (Докучаєв).

5. Вік (час формування).

Також з'явилися припущення про вплив на ґрунт:

6. Підземні води.

7. Антропогенний фактор. (Найважливіші - 3 й 4).

Кора вивітрювання – продукти руйнування гірських порід. В.В. Докучаєв є засновником сучасного картографування ґрунтового покриву. Докучаєв - основоположник польових методів дослідження. 1899 -1945 - журнал ґрунтознавства видавався на 4 мовах.

Учень Докучаєва Вернадський позначив **5 функцій ґрунтів**:

1. Забезпечення можливості існування життя на Землі.

2. Загальні взаємодії біологічного й геологічного круговороту. Засвоюються на іонному рівні з розчину (N,P,K).

3. Здійснення газообміну між ґрунтом, атмосферою й гідросферою.

4. Регулювання біосферних процесів. (Ґрунту визначають щільність біомаси).

5. Ґрунти є потужним акумулятором енергії.

Морфологічні властивості ґрунтів: обрії, профілі, включення, новоутворення, структура й т.д.

Досліджуються в польових умовах (візуально): 1. Кольори. 2. Новоутворення.

3. Включення. 4. Структура. 5. Ґрунтовий профіль.

***1. Кольори.***

 Відбиває хімізм утворення. Темне фарбування пов'язана з наявністю органічної речовини - гумусу.

Червоноземи – наявність окісного заліза: Fe2O3 Fe(III)

Бурий - є залізо, але менше, ніж у червоному.

Жовтоземи < Fe2O3; буроземи.

Сизо-голубий - Fe - закисні форми Fe(II), коли перенасичені вологою. Перехід окису в закис: Fe2O3  → Fe

 Fe(III) > Fe(II) (окис > у закис).

 O2 H2O → H2O O2 (Оглієння).

Світло- сірі: 1. Si2 (кремнезем) (> 90%). 2. CaCO3 (кальцит). 3. (NaCl, KCl, CaCl) (хлориди).

***2. Новоутворення.***

 З'єднання, які виникають у процесі розвитку ґрунту. Різні по хімізму й морфології. Лісові ґрунти: новотвору железисто – марганцевого складу FeMn. Зцементовані прошарки заліза й марганцю в пісках – ортзанд. Ортштейн – железисто – марганцеві конкреції. Характерні для заболочених глинистих і суглинних ґрунтів. Лісові ґрунти – карбонатні новоутворення – можуть бути у вигляді присипки, у вигляді конкрецій, пустотілі. для степових лісостепових, напівпустельних ґрунтів. CaCO3 – гіпсові новоутворення CaSO4 – характерні для пустельних регіонів.

***3. Включення.***

- сторонні предмети, незв'язані із ґрунтоутворенням. Литогенні - камені: галька, щебені; біогенні - деревних корінь, кістки тварин, вугілля; антропогенні - керамічні черепки посуду й т.д.

***4. Структура.***

-Здатність ґрунту розпадатися на окремі камені, брили - структурність. Камені, брили - структурні окремості. Піщані ґрунти - безструктурні. Гумусові ґрунти - переважають структурні окремості. Структура перешкоджає ерозії (вітровий і водної). Структура сприяє нагромадженню й утриманню вологи в ґрунтах. У структурному ґрунті вода не випаровується, тому що вона просочується глибоко. У безструктурної всі навпаки.

***5. Додавання.***

- визначається щільністю ґрунту. (Ґрунт спалить бути м'яка, щільна, ущільнена).

***6. Ґрунтовий профіль.***

Профілі складаються з обріїв (В.В. Докучаєв.) А - поверхневий шар, В - перехідний обрій, З - материнська порода.

|  |
| --- |
| **A** |
| **B** |
| **C** |

Споконвічно був ґрунт (материнська порода)>рослинність.

**I. Органогенні обрії**.

(Ао - лісова підстилка, кора листи, поля - степова або трав'яниста повсть).

**Аоv** – лісова підстилка (хвоя, листи + зелені мохи).

**Ат** – торф'яні обрії.

**II. Органомінеральні обрії**. Багато органіки й мінеральної речовини.

**А** А1 – акумулятивний обрій (гумусовий)

 Аd - дернової обрій (де трав'яниста рослинність) не менш 56% органіки.

**Аn** – орний обрій.

**III. Ґрунтові мінеральні обрії**.

**А2** підзолистий обрій (нагадує кольори золи погаслого багаття)

 Елювіальний (вимивання), до 99 % Si2 - інше вимито. Характерний для лісових ґрунтів.

**G** – глеєвий обрій – характеризується сизувато-блакитнуватим фарбуванням. (Fe, Fe (II))

**B** – ілювиальний (вмивання).

**Bf** – железисто- ілювиальний (яскраве буре зафарбування- достаток заліза)

**Bh** – гумусово- ілювиальний обрій.

**Bfh** - железисто гумусово- ілювиальний обрій.

**Bca** – карбонатно- ілювиальний обрій.

**Bt** – глинисто- ілювиальний обрій. Характерний для ґрунтів, які формуються в умовах з більшою кількістю опадів (гумідних). Лесиваж - міграції глинистих фракцій з верхніх шарів у середні.

**Bm** – ілювіально-метаморфічний обрій. Інтенсивне внутріґрунтове вивітрювання.

**IV. мінеральні підґрунтові обрії.**

**С** – материнська порода - пухкі четвертинні відкладення, незачеплені ґрунтоутворенням.

**D** – четвертинні відкладення, що відрізняються по генезисі від вище лежащої материнської породи.

**D2**– девонські піски.

**R** – дочетвертичні відкладення.

**2. Утворення ґрунтів. Поняття вивітрювання.Схема грунтоутворювального процесу.**

 **Вивітрювання** – це процес руйнування гірських порід під впливом температурних коливань, води, а також живих і рослинних організмів.

Вивітрювання (гипергенез):

- механічне (фізичне)

- хімічне

-біологічне

У природі йдуть одночасно із взаємодією один з одним, і розділити їх практично неможливо.

**1. Механічне вивітрювання** – руйнування гірських порід на уламки різної величини й форми. Вивітрювання під температурним фактором. Також активну роль грає вода при замерзанні збільшується в обсязі. Вітер, але не сам по собі, у повітрі повинні бути у зваженому стані мінеральні частки, які вдаряються об гірські породи.

 **→** **→**

При механічному вивітрюванні породи полімінерального складу - граніт. Межа - руйнування гірської породи на окремі мінерали. Далі механічне вивітрювання не йде. При зміні гірської породи спостерігається істотна зміна властивостей. З'являються наступні фізичні властивості у вивітреної породи: 1. З'являється влагопроникність. 2. Повітропроникність. 3. Міняються фізичні постійні - питома вага, теплопровідність і сам головне - відбувається збільшення питомої або сумарної поверхні речовини.

 S S

 **>**

Тому що збільшується S, збільшується можливість виходу речовин у навколишнє середовище.

**2. Хімічне вивітрювання** – за рахунок розчинення, гідратації, гідролізу.

Гідратація – приєднання до мінералів у гірських породах води. Гідроліз – втрата мінералами води вхідний у їхній склад.

 K2 Al2 Si6 O16  калійний польовий шпат. Значення хімічного вивітрювання: K - є, але недоступний, міцно втримується в мінералах силами молекулярного притягання:

**I** -стадія повсюдно .K2 Al2 Si6 O16  +2H2O ↔ H2 Al2 Si6 O16  + 2KOH

KOH ↔ K+ + OH-

 Рослини здатні засвоювати живильні елементи не на молекулярному, а на іонному рівні. Первинні мінерали – вхідні до складу гірських порід. *Вторинні мінерали* – після хімічного вивітрювання. Хімічне вивітрювання може йти далі.

**II** стадія субтропічні й екваторіальні широти.

H2 Al2 Si6 O16 + n2O→ H2 Al2 Si2 O8 ∙ H2O+ Si2 ∙n2O

 Каолін аморфна кремнекислота.

У більш низьких широтах хімічне вивітрювання йде далі. В екваторіальних широтах хімічне вивітрювання досягає максимального розвитку.

 H2 Al2 Si2 O8 ∙ H2O→ Al2O3 + 2 Si2 + 2H2O.

 У низьких широтах середня температура +25, висока вологість: гірські породи руйнуються до окремих оксидів, іде в теплих гумідних районах земної кулі. В екваторіальних широтах глибоке руйнування сприяє утворенню металооксидів (Al2O3; Fe2O3).

**3. Біологічне вивітрювання.**

- Руйнування гірських порід під впливом рослинних організмів.

Біологічне вивітрювання - біохімічне вивітрювання. Лишайники (літофільні) поселяються на гірських породах, своїми ризоідами виділяють кислоти, які взаємодіють із мінералами, що входять до складу гірських порід.

У процесі 3-х вивітрювань:

1. Утворяться материнські породи, на яких формуються ґрунти.

2. Живильні елементи з недоступних форм переходять у доступні.

3. Збільшується питома поверхня речовини, що сприяє виходу живильних елементів у навколишнє середовище.

4. Зміна гірських порід супроводжується зміною фізичних властивостей: водопроникність, повітропроникність, теплопровідність.

5. Здрібнювання гірських порід визначає можливість поселення на продуктах вивітрювання деревних і трав'янистих рослин.

Установлено, що загальна схема грунтоутворювального процесу повсюдно однакова. Розрізняються лише тривалості основних фаз ґрунтоутворення, іноді на десятки років.

1. Поселення на пухкій породі мікроорганизмів-убиквистів автотрофного типу (мікроводорості, цианобактерії, хемотрофні бактерії);
2. Поселення гетеротрофних мікроорганізмів, яким потрібна готова органіка, джерелом якої є автотрофи;
3. Формування примітивних біоценозів з мікроорганізмів, автотрофи використають не тільки світло, атмосферну вологу й мінеральні солі субстрату, але й елементи мінерального харчування, виділювані гетеротрофами. Гетеротрофи використають органіку, синтезовану автотрофами;
4. Поселення вищих рослин, що веде до формування стабільного м'якого мікроклімату на ділянці;
5. Різке збагачення загального складу біоценозу за рахунок органіки вищих рослин й оптимізації мікроклімату (поселення нових видів рослин, мікроорганізмів, тварин)
6. Формування ґрунтово-рослинного угруповання зонального типу.

**3. Механічний склад ґрунтів, його вплив на ґрунтоутворення. Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом.**

 Тверда фаза ґрунтів представлена продуктами вивітрювання (уламки гірських порід). Гранули - продукти вивітрювання. Гранули > 1мм. - кістяк;

Гранули < 1мм - мелкозем.

**Мелкозем підрозділяється по розмірах часток на 3 фракції:**

1. Піщана фракція. 1 мм -0.01 мм. Переважає Si2 .

2. Пилувата фракція. 0.01 мм - 0.001мм.

3. Мулиста фракція < 0.001 мм.

Механічний або гранулометричний составфракций мелкозема - виражене в % стосовно його загальної маси.

 Класифікація механічного складу Качинського.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Механічний склад | Зміст піщаної фракції в %. | Зміст фізичної глини в % (ФГ) |
| 1. Піщана H2O | >90% | <10% ПЛМС |
| 2. Супіщана  | 90-80 | 10-20% ПЛМС |
| 3. Легкосуглиниста Самі родючі | 80-70 | 20-30% Пср МС |
| 4. СредньосуглинистаСамі родючі | 70-60 | 30-40% Пср МС |
| 5. Важкосуглиниста  | 60-50 | 40-50% ПТМСоглеєння |
| 6. Глиниста  | <50 | >50% ПТМС оглеєння |

1. і 2. - Мають легкий механічний склад (теплі), 2. і 3. - середній (найкращі ґрунти). 4. і 5. - важкий (холодні).

ФГ - мулиста фракція + пилувата фракція в %.

Механічний склад впливає на родючість ґрунтів. K, P,Ca,Mg, мулиста й пилувата фракції.

Чим важче механічний склад ґрунту, тим плодородніший ґрунт (потенційно), але з іншої сторони механічний склад впливає на водно-повітряний склад. Ґрунти ЛМС - бідні живильними елементами.

Родючість визначає механічний склад:

1. Наявність живильних елементів.

2. Водно - повітряні властивості ґрунтів.

3. Ємність поглинання (чим більше мулистої фракції, тим вище ємність поглинання).

4. Строки посіву й дозрівання с/г. культур.

5. Собівартість с/г продукції. Піщані легше перерити > потрібно менше бензину.

**4.** **Вода в ґрунті: форми ґрунтової вологи. Типи водного режиму і їх вплив на ґрунтоутворення.**

**Ґрунтова волога.** Вода в ґрунті втримується в декількох формах:

**1. Гравітаційна** **вода**. Підперта водонепроникним шаром ґрунтова вода, що вільно пересувається по горизонталі. Заповнює всі порожнини між грудками ґрунту й переміщається v.

**2. Доступна капілярна вода**. Утримується в порах і великих капілярах. Доступна в будь-який момент для засвоєння коріннями рослин.

**3. Недоступна капілярна вода**. Утримується в найбільш дрібних капілярах, але за рахунок сил поверхневого натягу на часточках ґрунту недоступна для рослин.

**4. Гігроскопічна вода**. Плівки з молекул води, адсорбованих на поверхні мінеральних часток. Абсолютно недоступна для рослин.

Важливим параметром вологості ґрунту є волога завядання. Залежно від властивостей ґрунту (в основному від механічного складу) волога завядання може бути різної. Найбільше низка вона в піщаних ґрунтах, де між великими часточками не утвориться дрібних капілярів і вода з пор швидко просочується вниз. Залишається тільки гігроскопічна волога. Середніх значень цей параметр досягає в глинистих ґрунтах, де між колоїдними часточками багато дрібних капілярів і мало великих. У таких ґрунтах волога завядання представлена недоступною капілярною водою. Максимальних або оптимальних значень цей показник досягає в суглинних або супіщаних ґрунтах, де удосталь сполучаються один з одним великі й дрібні капіляри й пори. Капілярна вода буває *підпертою* й *підвішеною* (мал. 9).

##### Рис. 9. Підвішена (1) і підперта (2) капілярна волога.ГВ - ґрунтові води; В - водоупор

Підперта капілярна волога спостерігається на границі водоносного обрію, де по його верхній границі піднімається нагору по капілярах. Підвішена капілярна волога утвориться у верхній частині ґрунту після дощу. Найбільше високо піднімається підперта волога й длительніше всього підвішена втримується в легкосуглинистих ґрунтах. Це ґрунти, що мають найкращі лесорослинні властивості. Однак якщо на таких ґрунтах водоупор залягає відносно близько до поверхні, відбувається змикання підпертої й підвішеної капілярної облямівки й відбувається заболочування.

**5. Кристализаційна вода** – входить до складу ґрунтових мінералів. Недоступна, не бере участь у ґрунтоутворенні

**6. Пароподібна форма**.

**7. Сорбційно – зв'язана** **вода** (гігроскопічна, плівкова)

**Типи водного режиму.**

1. Промивний тип водного режиму (Тайга). Атмосферні опади просочуються через товщу ґрунту або ґрунту на деяку глибину й досягають 1 водотривкого обрію.

2. Періодично промивний тип водного режиму.

3. Непромивний. К< 1. просочується на кілька десятків див.

4. У цих же аридних районах формується також випотный тип водного режиму, де K > 1. Спостерігається в негативних формах рельєфу. Ґрунтові води (хлориди) піднімаються за рахунок капілярного підняття. Тут формуються засолені ґрунти - солончаки, солонці, солоді.



солончаки солоність

солонці

солоді

5. Застійний тип водного режиму. Надлишкове зволоження. Важкий механічний склад ґрунтів.

Оглеєння. Fe2O3 – окис →Fe – закис.

Тундро-глеєві ґрунти. Заболочування

6. Мерзлотний тип водного режиму.

При такому русі води формуються ґрунти, у яких дуже погано виражені ґрунтові обрії. Т.к. влітку вода відтає й опускається, а на контакті з мерзлотою замерзає.

Узимку коли вода замерзає, вона починає підніматися нагору. Через цей рух ґрунт перемішується й виходять криоземи.

Фактори:

Прямий вплив: антропогенне (антропоземи або агроземи)

Вітрова ерозія - дефляція.

Непряме: пестициди, ДДТ (дуст), заводи, ЦБК, машини.**5. Гумус, його утворення, склад і властивості.**

Приґрунтовий опад і внутріґрунтовий опад.

Опад складається з різних органічних сполук: 1. Вуглеводи (у складі вуглеводів переважає целюлоза й гемицелюлоза); 2. білкові речовини; 3. лігнін; 4. ліпіди; 5. Дубильні речовини.Смоли.

У білкові з'являється N2.

Піддаються впливу мікроорганізмів і із цим опадом відбуваються складні біохімічні перетворення. В обріях Ao, Aov, A1 3 процеси:

**1. Тління** - у результаті цього процесу органічні речовини з опадом перетворюються в повністю окислені речовини (H2 CO3, H2O), солі(Ca2 SO4, K2CO3 ) і окисли (Al2O3, Mn2O3 ).

**2. Гниття** – процес анаеробний у результаті гниття утворяться речовини:

 CH4 ,  H2S, H2, NH3, PH3.

**3. Шумування** – утворення складних органічних сполук (спирти, альдегіди, органічні кислоти).

Мінералізація викликається мікроорганізмами.

C, H, O CO2, H2O

 Мінералізація

Вуглеводи переходять у моносахариди (відбувається в результаті гідролізу), потім шумування (спирти) → піддаються подальшому шумуванню → оцтова кислота → розпадається до вуглекислоти → CO2↑ й H2O.

Білкові з'єднання переходять у пептони, потім у пептиди, потім в амінокислоти, далі у фенольні з'єднання → розпад до H2O й CO2

У процесі мінералізації з недоступної в доступну переходять K,P, S, N.

Поряд з мінералізацією в підстилкових обріях ( Ao, Aov, Ad, A1) відбувається складний геохімічний процес - гуміфікація (утвориться гумус).

 Рослинні залишки. I стадія moor

 Вуглеводи білкові лігніни

 речовини

 фенольні аміно- фенольні II стадія moder

 з'єднання кислоти з'єднання

 конденсація III стадія mull

 полімеризація

**I стадія** moor – рослинні залишки ще зберігають свою анатомічну будову, найбільш міцні рослинні тканини зберігаються, але такі як паренхіма – розкладаються. У результаті розкладання утворяться амінокислоти й фенольні з'єднання. Відбувається в підстилкових обріях: Ao, Aov - верхня частина. Рослинні залишки здобувають бурі кольори.

**II стадія** moder. Фенольні з'єднання й амінокислоти піддаються конденсації, тобто вони поєднуються. На цій стадії рослинні залишки повністю втрачають свою анатомічну будову. Конденсація в середній частині (Ao'') - шари ферментації. Переважає чорне фарбування.

**III стадія** mull – гумусова. Здійснюється в шарі гуміфікації Ao''' . утворення гумусу.

Органічна речовина ґрунту(100%) - сума 2-х доданків.

1.Органічні речовини індивідуального природи (протеїни, вуглеводні, амінокислоти, цукри, органічні кислоти, поліфенольні з'єднання)- 10-15%.

2. Група специфічних органічних речовин ґрунту (гумус) - 90-85%.

**Гумус**- це система органомінеральних азотвміщуючих з'єднань циклічної будови й кислотної природи.

У складі гумусу органоминеральные й азотвміщуючі з'єднання: C, O, H, + N+ S , Fe, Zn, P і т.д.

Циклічної будови.



Кислотної природи – здатність гумусу вести, як кислоти. Гумус може реагувати з металами, що входять до складу ґрунту.

Гумус = Фульвокислоти + гумінові кислоти + гумины.

**Фульвокислоти.** Утворяться переважно в складі гумусу в складі лісових ґрунтів. Фульвокислоти - це сильні кислоти - легко взаємодіють із металами, що входять до складу мінералів твердої фази ґрунту, при взаємодії з металами утворяться солі. Фульвокислоти + Fe >фульвати.

Фульвати лужних елементів (Na, K, Ca) при взаємодії утворяться фульвати, які розчиняються у воді. Легко вимиваються із ґрунтової товщі. При взаємодії фульвокислот з полуторними оксидами (Te, Al, Mn) - утворяться фульвати, які розчинні лише в кислому середовищі, а при зниженні кислотності випадають в осад в обрії B. Фульвокислоти добре розчинні у воді й добре переміщаються в ґрунті.

**Гумінові кислоти.** У ґрунті трав'янистих співтовариств. У відмінності від фульвокислот гумінові кислоти нерозчинні у воді. Вони нерухомі, слабкі кислоти - погано взаємодіють із металами, що входять до складу твердої фази ґрунту. При взаємодії з металами утворяться гумати. Гумати Ca, Mg - нерозчинні у воді, гумати K, Na - розчинні- спостерігається при перезволоженні ґрунтів - переходять у стан золячи.

**Розбіжності фульво- і гуминовых кислот:**

1. Довжина молекули.
2. Периферичні радикали властивості кислот (активність).
3. різна кількість атомів (C, N)/

Гумус є найважливішим компонентів ґрунту, що визначає багато властивостей ґрунтів.

1. Вміст гумусу виражають в %. Коливається від часток %- від 0.01 до 16%

У верхніх шарах ґрунту (A1,Ad).

2. Запаси гумусу в тоннах на Га. Зміст гумусу у всіх шарах ґрунту.

1 га = 100\*100 = 10000 м 2.

V = 10000 \* 0.2 = 2000 м 3 .

Середня питома вага ґрунту 1.5 т/м 3

Вага ґрунтів = 2000 м 3 \* 1.5 т/м 3 = 3000 т

3000 т = 100%

150 т = 5%.

Може бути 700 т/га. Вміст гумусу із глибиною міняється: лісові ценози - різко убуває із глибиною, трав'янисті співтовариства - плавно убуває із глибиною.

**Гумус впливає на:**

1. Наявність азоту в ґрунтах (60% азоту з гумусу, які одержують рослини).

2. Вміст інших зольних елементів (S, P, K).

3. Ємність поглинання - прямопропорціонально (Чим ^ гумусу, тим ^ ємність поглинання).

4. Кислотність ґрунтів (рН). Лісові ґрунти мають кислу реакцію в порівнянні із трав'янистими співтовариствами.

5. Структура ґрунтів: чим більше гумусу, тим краще структура, тому що гумус є “цементом”.

6. Спрямованість процесів ґрунтоутворення, де гумінові кислоти - там акумулятивний тип. Де фульвокислоти - там елювіальний.

7. Теплові властивості ґрунтів. Чим ^ гумусу, тим ґрунт краще, швидше й глубже прогрівається.

8. Акумулятор сонячної енергії.

9. Гумус здатний зв'язувати пестициди.

**6. Фактори ґрунтоутворення.**

6.1 Клімат

 Клімат чинить прямий і непрямий вплив на ґрунт. Ґрунтоутворення йде при позитивних температурах. При підвищенні температури на кожні 10 градусів швидкість хімічних реакцій підвищується в 2 рази.

Непрямий вплив: показник - сума активних температур.

Опади. Кв = опади/випар; К.в.= 750/400=1.8

К.в. > 1.0 згубно малородючі ґрунти.

К.в. = 1.0 норма

К.в. < 1.0 недолік.

***Клімат***

 До числа найважливіших факторів ґрунтоутворення належить клімат. З ним зв'язані тепловий і водяної режими ґрунту, від яких залежать біологічні й фізико-хімічні ґрунтові процеси. Під тепловим режимом розуміють сукупність процесів теплообміну в системі “приземний шар повітря - ґрунт – порода, що утворює грунт”. Тепловий режим спричинює процеси переносу й акумуляції тепла в ґрунті. Характер теплового режиму визначається головним чином співвідношенням поглинання радіаційної (променистої) енергії Сонця й теплового випромінювання ґрунту. Він залежить від фарбування ґрунту, характеру поверхні, теплоємності, вологості й інших факторів. Помітний вплив на тепловий режим ґрунту робить рослинність.Цей фактор сприяє розподілу ґрунтів (так само, як і рослинності) по широтних зонах. Так, у тундровій зоні виділяються специфічні тундрові ґрунти, у тайгової - підзолисті, у зоні широколиствяних лісів - сірі лісові, у степовий - чорноземи й т.д. Тобто температура й кількість опадів впливають на ґрунтоутворення (рис.1).

**Рис. 1.** **Зміна кліматичних показників, рослинності й ґрунтів на профілі від тундри до пустелі (зачернений гумусовий обрій)**

***Водний режим***

 Водний режим ґрунту в основному визначається кількістю атмосферних опадів і випаровуваністю, розподілом опадів протягом року, їхньою формою (при зливових дощах вода не встигає проникнути в ґрунт, стікає у вигляді поверхневого стоку).

***Кліматичні умови***

 Кліматичні умови впливають і на такі фактори ґрунтоутворення, як породи, що утворюють грунт, рослинний і тваринний мир й ін. Із кліматом зв'язане поширення основних типів ґрунтів.

**6.2 Роль материнських порід і рельєфу в ґрунтоутворенні**.

 **Рельєф.** Поверхня земної кори неоднорідна. Вона являє собою, грубо говорячи, чергування знижень і височин. Якщо перевищення між крайніми крапками рельєфу лежать у межах від сотень метрів до декількох кілометрів, говорять про ***макрорельєф***; від декількох до десятків метрів – про ***мезорельефе;*** від десятків сантиметрів до 1 м – про ***мікрорельєф***. Уздовж макрорельєфу розподіляються температура, опади й інші кліматичні фактори, а уздовж мікрорельєфу - напочвенна рослинність і характер підстилки. Коли говорять про розподіл ґрунтів по рельєфі, те, як правило, мають на увазі мезорельеф. Верхні й нижні частини схилів розрізняються між собою за умовами ґрунтоутворення. У верхніх частинах ґрунту звичайно одержують воду в основному з атмосферних опадів, у нижніх - переважає харчування від ґрунтових вод. У зв'язку із цим ґрунту низин часто бувають перезволожені або заболочені, а ґрунту верхніх частин мезорельефа - сухими або свіжими (середньо зволоженими). Крім того, униз по схилі відбувається постійний винос часток за рахунок внутріґрунтового стоку, що приводить до формування елювіоделювіального комплексу (див. нижче).

 **Материнська порода.** Гірська порода, на якій почалося утворення ґрунту, називається материнською породою. Залежно від походження розрізняють осадові, уламкові й метаморфічні гірські породи. Осадові сформувалися в результаті виходу на денну поверхню морських або озерних відкладень; уламкові – у результаті перевідкладення матеріалу фізичного й хімічного вивітрювання споконвічно монолітної гірської породи, метаморфічні – у результаті виходу на денну поверхню мантійної речовини. Різні породи розрізняються по своїх фізичних і хімічних властивостях, що спричиняється формування на них різних ґрунтів. У межах помірної зони Євразії на поверхні залягають наступні види материнських порід.

***1. Морена.*** Являє собою гірську породу льодовикового походження. Льодовики переносять величезна кількість уламкового матеріалу різного розміру – від тонких (глинистих або пилуватих) часток до великих валунів. Морени бувають різні (мал. 2). Одні з них були акумульовані в самому тілі льодовика й сформувалися in situ при його таненні. Така ***основна морена***. Наприкінці льодовикової мови (або покривного щита) утвориться ***кінцева морена, що*** представляє собою купу уламкового матеріалу, що приніс льодовик. При довгому стоянні льодовика на одному місці лід стаивает і весь уламковий матеріал скапливается в його краю, образуя вали й цілі гряди. Така, наприклад, Клинсько-Дмитровська гряда, що представляє собою кінцеву морену часів Московського заледеніння (мал. 3). Морена - не сортована порода. У ній перемішані частки різного розміру - від глинистих до валунів. Як правило, вона суглинного механічного складу й червоно-бурого кольорів, безкарбонатна.

***Рис. 2. Схема розташування морен у тілі льодовика (1) і в плані (2).
Морени: А – бічна; Б – серединна; В – внутрішня; Г – донна;
Д – кінцева (А, Б, В, Г – види основної морени)***

***2.******Покривні суглинки й глини***. Так само, як і морена, утворилися при таненні льодовика. Однак на відміну від морени їхнє утворення пов'язане з льодовиковими водами, тому вони добре сортовані й у них відсутні валуни. Покривні суглинки й глини завжди присвячені до вершин височин мезорельефа в середній смузі європейської частини Росії. Як уже було сказано, у них відсутні валуни, кольори завжди жовто^-бурий (не має червонуватого відтінку), безкарбонатні, більше багаті мікроелементами, чим морени.

***3. Флювіогляціальні відкладення****.* Являють собою піщані або супіщані водно-льодовикові наноси. Під час танення льодовика в його балках збиралися поталі води, які утворювали цілі ріки з розгалуженою мережею притоків. Ці водні потоки мали значну потужність, основне русло місцями могло пролягати на поверхні льодовика, місцями - заглублятися в тріщини й канали, що доходили до дна льодовика, образуя підльодникові потоки. Ці потоки розмивали основну морену, захоплюючи легені частки (глинисті, пісок і дрібні уламки), переносячи їх на значні відстані, сортуючи й відкладаючи в іншому місці. Залежно від умов утворення й морфологічних особливостей виділяють три види флювіогляціальних відкладень. Це зандри, ками й ози.

***Зандри***(від лат. ***sandur*** – пісок) – це пологоволнисті рівнини, що сформувалися в результаті відкладення часток у місцях виходу підльодникових вод на поверхню за кінцевою мореною (мал. 4). потоки, Що Випливали з-під краю льодовика, широко розливалися по лежачі за ним рівнині. При цьому відразу за кінцевою мореною відкладалися найбільш великі частки (галька), далі - на широких площах - піски й у нижньому плині таких потоків, де швидкість води найменша, - покривні суглинки й глини. Таким чином, у зандрових рівнинах по площі переважають піщані відкладення. Типовим прикладом зандрової рівнини може служити Мещерська низовина, що сформувалася при таненні Московського льодовика.



***Рис. 4. Схема співвідношення льодовиків і водно-льодовикових форм рельєфу***

***Ками***– хаотично розкидані пагорби висотою 10–20 м, що нагадують моренні пагорби, але відрізняються від них внутрішньою будовою. Вони складені добре відсортованим піском, що часто чергується із шарами глини або гальки. Така будова порозумівається діяльністю стоячих льодовикових вод, що скапливались у балках льодовика, так що утворювалися льодовикові озера.

***Ози***– це витягнуті по напрямку рухи льодовика вузькі піщані гряди або вали, довжина яких коливається від кількох сотень метрів до декількох кілометрів, а висота – від 5 до 50 м (мал. 5). Передбачається, що утворення оз пов'язане з відкладенням піщаного матеріалу морени у внутрільодовикових каналах.

***Рис. 5. Оз***

Флювіогляціальні відкладення є найбільш бідними із всіх льодовикових відкладень.

***4. Леси й лесовидні суглинки****.* Лес являє собою гірську породу еолового (вітрового) походження. Він утворений пилуватими частками, містить до 70% карбонату кальцію, ясно-жовтих кольорів, з більшою кількістю пор. Леси утворяться по краях пустель й у степах. Леси Східної Європи утворилися, як видно, під час Дніпровського заледеніння. Леси Середньої Азії й Китаю мають більше раннє - пліоценове - походження. Лесовидні суглинки відрізняються від лесів більше північним географічним положенням (північні степи, почасти - зона широколиствяних лісів), більше темними кольорами, меншою кількістю пор, меншим змістом кальцію. Лес і лесовидні суглинки мають найкращі лісорослинні властивості.

***5. Стрічкові глини.*** Являють собою донні відкладення льодовикових озер. Мають шарувату структуру: у них спостерігається чергування більше світлих і більше темних шарів. Утворення шарів пов'язане із сезонною динамікою озерних відкладень. Улітку озеро приймає в себе стік струмків і річок, що несуть частки різного розміру - від тонких мулистих до більших піщаних, які осідають на дні озера. Узимку ж стік уповільнений, тому на дно відкладається тільки тонкий мулистий матеріал.

***6. Озерні відкладення.***Донні відкладення озер, що сформувалися в умовах більше теплого клімату, чим попередня порода. У них відсутня шаруватість, вони мають глинистий або тяжелосуглинистий механічний склад, як правило, червонуваті кольори.

***7. Морські відкладення****.* Донні відкладення морів минулих геологічних періодів, що вийшли на денну поверхню. Являють собою досить багаті мікроелементами глини різних кольорів (білий, чорного, червоного, синього), вапняк або крейда.

***8. Еолові відкладення****.* Скупчення часток, перевідкладених у результаті курних бур, ураганів і тому подібних явищ, пов'язаних з діяльністю вітру. Поширені в аридних районах (пустелі, степу) і по берегах морів. До еолових відкладень ставляться, наприклад, піщані дюни на узбережжя Балтійського моря й бархани в пустелях Середньої Азії.

***9. Алювіальні відкладення****.* Відкладення постійних водних потоків - рік різної величини, струмків. Води ріки або струмка завжди несуть у собі зваж часток різного розміру - від тонких пилуватих до більше грубих піщаних. Відкладення ріками алювия приводить до формування заплави. У притерасній заплаві, де швидкість потоку незначна, відкладаються мулисті й глинисті частки. У прирусловій заплаві, як правило, відкладається пісок, що приводить до формування пляжів і прируслових валів. У центральній заплаві спостерігаються змішані по механічному складі відкладення, часто шаруваті.

***10. Елювій і делювий.***Цей вид материнської породи спостерігається на схилах мезорельефа. Він утвориться через поверхневий стік атмосферних опадів. Тонкі струмки води, що течуть униз по схилі по ґрунтових порах, захоплюють із собою тонкі частки, які в остаточному підсумку відкладаються в підставі схилу, а більше грубі – піщані – залишаються нагорі. У результаті на схилах накопичується досить потужний шар опадів, що мають суглинний склад, а сам схил при цьому виполаживаеться. Опади, що відкладаються ***в нижній*** частині схилу, називаються делювієм, а опіщанена порода ***у*** верхній частині схилу - елювієм.

***111. Торф.*** Материнська порода органогенного походження. На старих верхівкових болотах, де шар торфу може досягати декількох метрів, він являє собою субстрат для поселення фітоценозів, отже, є материнською породою.



***Рис. 6. Схема будови долини рівнинної ріки: 1 – русловий аллювий; 2 – заплавний аллювий; 3 – старичный аллювий; 4 – склонові відкладення; 5 – русло ріки; 6 – заплава ріки; 7 – старица, що заростає; 8 - надзаплавна тераса; 9 - берегові вали***

**Час.** На властивості ґрунту впливає й вік материнської породи. Так, флювіогляціальні піски на території південної тайги менш багаті мінеральними елементами, чим такі ж піски в північній тайзі на північно-заході Росії. Це пов'язане з тим, що піщані відкладення північних районів більше молоді, чим південних. Перші сформувалися при таненні останнього льодовика приблизно 10 000 років тому, а другі - набагато раніше, при таненні льодовиків, що існували в попередні стадії заледеніння. Тому піщані ґрунти на півдні тайгової зони піддавалися хімічному вивітрюванню (опідзолюванню й т.д.) більше тривалий час, чим на півночі.

6**.3. Роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні.**

 Від характеру рослинності, що поселяється в певнім місці, прямо залежить характер ґрунту, що формується тут, і навпаки. Рослинність впливає на ґрунти як прямо, так й опосередковано. Прямий вплив полягає у відкладенні на поверхні ґрунту опада, що, розкладаючись, спричиняється її фізико-хімічні властивості. Так, хвойні породи дають більше кислий опад, чим листяні, що сприяє розвитку підзолистого процесу під хвойними лісами. Опад широколиствяних порід має слабокислу і нейтральну реакцію й містить багато кальцію, що є одним з головних елементів у формуванні властивостей ґрунтів, сприятливих у лісорослииному відношенні. Мохова рослинність, відкладаючи шари торфу, часто підтягує догори рівень ґрунтових вод, погіршуючи лісорослинні умови.

 Створювана в такий спосіб середовище визначає характер місцеперебування для ґрунтової мікро- і мезофауни, представники якої також впливають на процес ґрунтоутворення, розпушуючи, перемішуючи різнорідні ділянки ґрунту, розкладаючи органікові. Таким чином, непрямий вплив рослинності на ґрунти полягає в створенні середовища для поселення фауни редуцентів.

 Колосальна роль у ґрунтоутворенні – нижчі бактерії (Б). Б. здатні засвоювати з атмосфери O2, N2, H2, C2.

Азот фіксатори – бактерії, здатні засвоювати атмосферний азот. Нітріфікатори - бактерії, які засвоюють азот з аміачних з'єднань. Здатні окисляти аміачний азот. 2 NH3 + 3O2 →2HNO2 + 158 кал.

Нітріфікатори (nitrasamonas) недоступний аміачний азот переводять в аміачну кислоту. HNO2 ↔ H+ + NO2-

Рослини засвоюють живильні елементи в іонній формі. Нітріфікатори здатні окисляти далі HNO2 до азотної кислоти.

HNO2 + O2 → HNO3

 H+ NO3-

Амоніфікатори – засвоюють азот з білкових з'єднань і переводять його в доступну форму. Серед групи бактерій азот фіксаторів існує рід Clostridium azotobacter - паразитують на коріннях бобових рослин і засвоюють атмосферний азот.

 Колосальна роль бактерій у мінералізації рослинного опада трав'янистих співтовариств. Бактерії - гумусоутворюючі, за рахунок бактерій у гумусі - гумідні кислоти.

 Грибна мікрофлора типова для лісових ценозів. Її значення: -мінералізація рослинного опада, -утворення гумусу. У лісових співтовариствах мінералізація відбувається завдяки мікрофлорі. Вони сприяють переходу порід у доступну форму. Беруть участь в утворенні гумусу. У складі гумусу в лісових ценозах входить фульвокислота, у трав'янистих гумінова.

 Водорості. Синьо-зелені водорості засвоюють атмосферний азот. Ґрунти збагачуються органічними речовиною. Лишайник - симбіоз гриба й водорості: - сприяють збагаченню субстрату органічною речовиною; - розкладають рослинні залишки; - участь у процесах вивітрювання

**6.4. Роль вищих рослин у ґрунтоутворенні**

Вищі рослини відіграють колосальну роль у ґрунтоутворенні. Біологічний круговорот. Рослини засвоюють живильні елементи на іоном рівні, засвоюють живильні елементи з водяних розчинів.

 Основну частину живої речовини суши утворять вищі рослини.

 **Вищі рослини як генератор органічної речовини.** Утворення органічної речовини в основному пов'язане з фотосинтезом - процесом, що здійснюється в зелених частинах рослин при участі хлорофілу. Рослини, поглинаючи вуглекислий газ із атмосфери й воду, синтезують органічна речовина відповідно до схеми:

 **Світло, хлорофіл**

**6О2 + 6Н2О + 674 ккал → С6Н12О6 + 6O2**

 Для здійснення цієї складної реакції використається енергія сонячних променів. У клітках рослин створюються різноманітні з'єднання-вуглеводи, жири, білки й ін. Щорічно вищі рослини суши синтезують близько 1010 *т* сухої органічної речовини. Величина річної продуктивності рослинності сильно коливається залежно від географічних умов. При цьому просторовий і генетичний зв'язок між співтовариствами вищих рослин і певних ґрунтів давно обертала на себе увага й була відзначена ще М. В. Ломоносовим.

 Від багаторічних деревних порід щороку надходить у ґрунт лише незначна частина їхньої біологічної маси у вигляді опада частин, що відмирають, переважно наземних. Кустарничкова рослинність щорічно губить значно більшу частину своєї біомаси, а трав'яниста відмирає майже повністю.

 Для оцінки динаміки органічної речовини в системі рослини - ґрунт застосовуються наступні показники:

 Біологічна маса (біомаса) - загальна кількість живої органічної речовини рослинних співтовариств. Важливе значення має структура біомаси - співвідношення органічної речовини в надземних частинах і коріннях рослин.

 Мертва органічна речовина - кількість органічної речовини, що втримується у відмерлих частинах рослин, а також у продуктах, що нагромадилися на ґрунті, опада (лісова підстилка, степова повсть, торф'яний обрій).

Річний приріст - маса органічної речовини, що наростає в підземних і надземних частинах рослин за рік.

 **Опад**— кількість органічної речовини, що щорічно відмирає, на одиницю площі (звичайно в центнерах на гектар).

 органічна речовина, Що Відмирає, лісових співтовариств представлено переважно надземними частинами (хвоя, суки, кора), у той час як у складі опада трав'янистих співтовариств важливе значення мають коріння.

Відношення опада до біомаси показує, наскільки міцно втримується даним рослинним співтовариством органічна речовина. Розрахунки показують, що найбільше міцно втримують органічну речовину лісу помірного пояса. Наприклад, ялинники північної тайги витрачають на опад 4% органічної речовини біомаси, ялинники південної тайги - близько 2%, а тільки 1,5%. У вологих тропічних лісах в опад іде 5% біомаси, у саванах- 17%, трав'яниста рослинність степів витрачає на опад 43-46% всієї біомаси.

**Вищі рослини як концентратори зольних елементів й азоту**. Своєю життєдіяльністю рослини обумовлюють надзвичайно важливий процес — біогенну міграцію хімічних елементів.

 (Основні хімічні елементи всіх органічних речовин - вуглець, кисень і водень, що становлять близько 90% ваги сухої речовини рослин. Ці елементи рослини одержують із атмосфери й води. Але в складі рослин є азот, фосфор, калій, кальцій, натрій, магній, хлор, сірка й багато інші, тобто майже всі відомі в цей час хімічні елементи. Вони не є випадковими домішками й забрудненнями, а мають певне фізіологічне значення. Хімічні елементи, що втримуються в рослинах у досить значній кількості, входять до складу розповсюджених органічних сполук. На відміну від вуглецю, кисню, водню й азоту більша частина хімічних елементів, що втримуються в рослинах, при спалюванні залишається в золі й тому називається зольними елементами. Зольні елементи витягаються рослинами із ґрунту й входять до складу органічної речовини. Після відмирання органічна речовина надходить у ґрунт, де під впливом мікроорганізмів піддається глибокому перетворенню. При цьому значна частина зольних елементів переходить у форми, доступні для засвоєння рослинами, і частково знову входить до складу наростаючої органічної речовини, а частина затримується в ґрунті або віддаляється з фільтрівними водами. У результаті відбувається закономірна міграція зольних хімічних елементів у системі ґрунт - рослинність - ґрунт, названий В. Р. Вільямсом біологічним (або малим) круговоротом.

У процесі тривалої еволюції в різних груп рослин виробилася здатність поглинати певні хімічні елементи. Тому хімічний склад золи різних рослин має істотні розходження. Наприклад, у золі злаків виявлена підвищена акумуляція кремнію, у золі зонтичного й бобових - калію, у золі лободових - натрію й хлору. Відомий радянський ґрунтознавець-геохімік В. А. Ковда розрахував склад зольних елементів різних груп рослин..

 Неоднаковий хімічний склад золи рослин обумовлює розходження в складі зольних елементів опада основних рослинних співтовариств.

Як ні важливо для ґрунтоутворення перерозподіл хімічних елементів у системі біологічного круговороту, однак цим роль вищих рослин у формуванні ґрунтів не обмежується. Відомо, яке важливе значення має рослинність для **регулювання стоку, ерозії ґрунтів!** хоча різні рослинні угруповання не однаковою мірою охороняють ґрунт від водної й вітрової ерозії.

**6.5.Роль тварин у ґрунтоутворенні.**

Основною функцією ґрунтових тварин є перетворення органічної речовини. Цей процес здійснюється завдяки харчовим ланцюгам. Травоїдні тварини синтезують зоомасу, що послідовно споживають хижаки й тварини, що існують за рахунок використання продуктів метаболізму й відмирання. Тому що на кожній ланці харчового ланцюга губиться від 50 до 90% енергії, укладеної в споживаній біомасі, то утворяться так називані екологічні піраміди. Тому кількість зоомасси значно **менше** кількості фітомаси й становить кілька мільярдів тонн.

 Чим менше розміри організмів, тим більше їхня кількість у ґрунті. Найпростіші втримуються в кількості більше мільйона екземплярів в 1 *м* ґрунти.

діяльність, Що Риє, ґрунтових тварин також має важливе значення для ґрунтоутворення.

 Хробаки — одна з найпоширеніших груп ґрунтових тварин. Вони втримуються в кількості багатьох тисяч і навіть до декількох мільйонів особин на 1 *га.* Велике значення діяльності хробаків надавав Ч. Дарвін. Відповідно до його підрахунків, ґрунтова маса протягом декількох років повністю проходить через організми хробаків. Установлено, що хробаки протягом року можуть переробити на 1 *га* до 50—380 *т* ґрунту, створюючи дрібну-грудкувату структуру й певним чином змінюючи рослинні залишки в кількості до 5 *т/га.*

У степових ґрунтах значну роботу роблять гризуни - землерийки. У деяких випадках ходи землерийок так численні, що в літературі згадуються «кротовинні чорноземи».

**Мікроелементи в рослинному й тваринному організмах**

 Деякі хімічні елементи входять до складу особливих з'єднань, які здатні регулювати життєво важливі біохімічні процеси. Такі вітаміни, ферменти й гормони. Ці речовини грають у живих організмах роль природних каталізаторів. Ряд найважливіших біологічних процесів можливий тільки в присутності цих з'єднань. Завдяки саме цим елементам вітаміни, ферменти й гормони здобувають свої особливі властивості, що активують.

 Хімічні елементи, що входять до складу органічних сполук як біохімічні активатори, називаються мікроелементами. Серед них відомі як багато неуважних елементів (молібден, мідь, кобальт й ін.), так і хімічні елементи, що втримуються в земній корі в кількості значно більшому 0,01% (наприклад, залізо).

 Енергійне поглинання рослинами неуважних елементів позначається в підвищеному змісті їх у верхній частині ґрунту, збагаченої відмерлими залишками рослинних і тваринних організмів.

 Не тільки рослинність, але й ґрунтові тварини сприяють нагромадженню деяких хімічних елементів у ґрунті. Проведені аналізи показали, що ґрунтова фауна акумулює певні елементи

**7. Родючість ґрунтів і заходи її регулювання.**

Родючість - здатність ґрунтів задовольняти потреби рослин у живильних елементах і воді (Вільямс).

На родючість впливає:

**1. Гумус**. При тривалому с/г використанні зміст гумусу зменшується, тому що із урожаєм з полів відчужується біомаса.

Гумус впливає на:

- Наявність азоту й інших живильних елементів. 60% азоту входить до складу гумусу.

- Кислотність.

- Ємність поглинання (максимально - чорноземи 50-60 мг/ екв.). Тому що ємність поглинання пов'язана з колоїдними частками. А ядро колоїдних часток утворено іонами.

- структура ґрунтів.

**2. Ємність поглинання** – вона пов'язана з колоїдними частками. Воно впливає на наявність живильних елементів.

1) Мінеральні колоїди.

2) Органічні колоїди.

3) Органомінеральні колоїди.

Чим вище ємність поглинання, тим краще для землеробства.

На неї можна впливати > збільшити зміст гумусу. Можна додати пилуватої глини > збільшити число колоїдів.

**3. Кислотність ґрунтів.**

(ГПК) H+ K+ + CaCO3↔(ГПК)Ca+  + H2CO3 → CO2 ↑

PH= 6

При вапнуванні → вуглекислота, що розпадається на H+  й OH-

PH = 4

**4. Оптимальний водно-повітряний режим.** Оптимальне сполучення H2O й O2

у тих регіонах, де коефіцієнт зволоження близький до 1. Осушувальні роботи проводяться при надлишку води й при недоліку зрошення.

**5. Структура ґрунтів.** Здатність ґрунтів утворювати окремі грудки, брили.

Структура складається з 3-х фракцій: Піщана, пилувата й мулиста фракції - структурні окремості або агрегати. Структура (комкуватість) перешкоджає ерозії й вітровій дефляції й щільнісної (водної) ерозії. Ґрунтова структура сприяє нагромадженню або втриманню вологи в ґрунтах. Якщо ґрунт комковатий, вода легко просочується, і важко випаровується. У безструктурному ґрунті вода глибоко не просочується й легко випаровується. Висока капілярність.

**8. Таксономія ґрунтів.**

 Таксономія (від греч. taxis - розташування, лад, порядок й nomos - закон), теорія класифікації й систематизації складноорганізованих областей дійсності, що мають звичайно ієрархічну будову. Термін (запропонований в 1813 швейцарським ботаніком О. Декандолем), тривалий час уживався як синонім систематики.

 Глазовська: “Таксони поєднуються в 37 сімейств. Ці сімейства поєднуються в генерації - їх 27, а вони в асоціації - їх 11”.

 Фридланд поєднує всі типи в порядки - їх 53, порядки у відділи - їх 28, а відділи в стовбури - їх 4. Систематика - розділ таксонометрии.

**Тип > підтип > пологи > вид > різновид > розряд (Таксони в порядку зниження).**

Приклад: Підзоли.

**1) Тип** - Підзоли. Наявність обріїв Aov, А2 **→** В, З – ґрунту алювіального типу. Відбувається руйнування мулистої фракції в А2.

**2) Підтип** – типові (Ао, А2, Bf,al, З), торф'янисті (Aov, Ат, А2, В, З), контактово-глеєві (Aov, Ат, А2, ВСq, Сq).

**3) Пологи** – в основі підрозділу підтипів на пологи – мінералогічний склад грунтоутворювальних порід.

Типові підзоли:

а) Рід звичайні (на пісках кремнеземистих) - Aov, A2, B, C.

б) Рід оруденелі (на поліміктових пісках - з домішкою Fe) - Aov, A2, Bf,al, C. Bf,al - дуже міцний, товщиною до 40 див. Він є водотривким > буде заболочування.

**4) Види** – в основі покладена потужність обріїв А2, Потужність А2 – від 2 до 70 див.

а) Поверхневі - менш 10 див.

б) Малопотужні.

в) Середньопотужні.

г) Злісні > 70 див.

**5) Різновиду** – в основі підрозділу на різновиді покладений механічний склад. Піщаний/супіщаний. Механічний склад дається по верхньому обрії.

**6) Розряд** – дається по генезисі материнської породи. Озерні, морські, еолові, Флювиальні.

Повна назва.

Тип - Підзол.

Рід - звичайний.

Вид - Злісний.

Різновид - супіщаний.

Розряд - озерний.

**9. Основні генетичні типи ґрунтів**.

9.1 Ґрунти сухих степів.

 Сухі степи в північній півкулі в помірних широтах у внутріконтинентальних районах (у Євразії) Другий масив у США й Канаді (меридіональне простягання). У південній півкулі сухі степи тільки в Південній Аргентині. (Там сухі степи утворяться через те, що все волога випадає над Андам й, переваливши через них уже не несе вологи).

 Середньочервнева t = 22 – 25о. Кількість опадів на рівні 200 – 400 мм. Коефіцієнт зволоження ≈ 0,5. Більша біомаса ≈ 200 ц/га. Більша частина (70 %) доводитися на кореневі системи. Рослинність трав'яниста. Степи: типчаково-ковилні, південніше полинно-типчакові, і типчаково-полинні. З півночі на південь зменшуються опади > зменшується біомаса.

 Материнські породи лесовидні й покривні суглинки. Великий вплив на ґрунтоутворення робить рельєф (мезо й мікро). У сухих степах із зональними типами ґрунтів є **каштанові** – по будові подібні із чорноземами.

 **Ао, А (Ad), АВ, Вса, Bsa** (ілювіально^-гіпсовий), **ВР, С.** Характерний внутріґрунтовий опад. Розподіл Мулистої фракції й кремнезему рівномірно.

**Географія ґрунтів**: з півночі на південь. Темні каштанові, Каштанові, Світло-каштанові.

 **Використання**. Сухі степи - відгонно-пасовищне тваринництво.

Почали використати в с/г.

1) Каштанові ґрунти піддаються ерозії.

2) Дефіцит води > бажане зрошення.

3) Небезпека вторинного засолення.

4) Недостатньо органічного добрива. А азотні забруднюють воду + нітрати.

**9.2. Ґрунти тайги.**

 На ґрунти тайгово-лісових територій впливає наявність виходу кабонатно-осадових порід (мергелі). На них будуть формуватися дерено-карбонатні ґрунти. У східній частині Євразії - мерзлотно-тайгові палеві. На ґрунтоутворення впливають докембрийскі породи. При вивітрюванні цих порід утворяться четвертинні відкладення легкого механічного складу. Поширено підзоли. Низовини чергуються з височинами, рівнини, гори. Мікро-, мезорельеф спричиняються компонетність, пестрість ґрунтового покриву. У тайговій зоні з'являється вертикальна поясність, але спектр, обмежений у підніжжя. У тайзі домінуючими деревними породами є: сосна, ялина, кедр, ялиця, модрина. Дрібнолисті породи Північ: береза, осика. Південь: + широколиствяні породи.

Добре виражені **Ao, Aov**. Північ у складі гумусу переважають фульвокислоти.

 Опади. Коефіцієнт зволоження > 1. Домінує промивний тип водного режиму, може бути мерзлотним застійним. Колосальна значення на ґрунтоутворення робить вічна мерзлота – є водоупором. При невеликій кількості опадів **→** застій, виникає підмерзлотне оглеєння. Мерзлотний тип водного режиму. Для ґрунтів мерзлотних регіонів відсутність чітко виражених ґрунтових обріїв. Криотурбаційні процеси. У тайговій зоні, де промивний тип водного режиму - сприятливі умови для ґрунтоутворення, там, де непромивний - умови для розвитку оглеєння.

 **Ґрунти північної тайги.**

 У східній Європейській провінції й Західно-Сибірській провінції на ґрунтах важкого механічного складу (суглинній морені) під тайгово-хвойними лісами формуються ***1. глеєпідзолисті,*** які мають профіль: **Ao, A1(g), A2(g), B(g), C(g).**

 У глеєпідзолистих ґрунтів майже у всіх обріях виражені ознаки оглеєння.

Зміст гумусу (А1) порядку 2-3% і його різке убування із глибиною. Кислотність на рівні 4-5% - кислі ґрунти. Ємність поглинання на рівні 15-20 мг/екв. Малий вміст рухливих (засвоюваних) N, P, K. Мають низький рівень родючості, холодні ґрунти. Типові для сівба Тайги В Західно-Сибірській провінції й Східно-Європейської.

***2. Підзоли ілювіально-гумусові.***

 Формуються під світло-хвойними лісами на ґрунтах легкого механічного складу (песочок).

Профіль: **Aov, A2, Bh, C**. Гумус вимивається з підстилки в обрій Bh.

Зміст гумусу мізерне. Ці ґрунти мають дуже низький рівень родючості (мало гумусу). PH = 3-4 - кислі.

Ємність поглинання < 10 мг/екв. Мізерний зміст N, P, K. Менш родючі, чим глеєпідзолисті, але ці ґрунти більше теплі (швидко прогріваються).

***3. Болотно-підзолисті.*** Загальні заболочені лісів. Переважає сфагнум у приґрунтовому покриві. **Aov, Aт, A2(g), B(g), C**. Сформувалися в результаті настання боліт на вододіли. PH = 3-3.5. Мізерний зміст N, P, K.

У землеробстві практично не використаються.

***4. Болотні ґрунти.*** Профіль верхівкових боліт: **Aov, Aт, G, C(g)**. Різна потужність торф'янистого обрію підрозділяють: - торфяноболотні, торф'янисті .

Ґрунти ультракислі PH = 3. мізерний зміст N, P, K. У торфі присутні у зв'язаній формі N, P, K, S - не використаються. Торф із мізерним змістом мікрофлори. Недоступні форми живильних елементів переходять у доступні.

У мерзлотних районах тайги широко поширені.

***5. Глеємерзлотно-таєжні.***

 Формуються на рівнинних територіях, на ґрунтах важкого механічного складу. Профіль їх слабко диференційований: **Ao, AB, Cg,** -а далі багаторічна мерзлота, глибиною до 800 метрів.

 Гумус збільшується в обрії Cg. Потужність ґрунтів 1 м, нижче багаторічна мерзлота. Характеризуються високою кислотністю PH = 3.5 - 4 . Ємність поглинання 15 мг/ екв. Малий зміст N, P, K. У складі гумусу переважають фульвокислоти, але немає обрію A2- підзолистого, немає промивного типу водного режиму, а мерзлотний - міграція води> опідзолювання не виражено. Рівномірний розподіл гумусу пов'язане із процесом криотурбації (механічне перемішування ґрунту), утворяться морозобойні тріщини, сировина для гумусу виявляється на поверхні або глибині. Відбувається надмерзлотне нагромадження гумусу.

***6. Підбуры.***

 Як правило, формуються на склонових поверхнях, на ґрунтах щебнисто-гравийнистого складу (грубообломочний матеріал), збагачених з'єднанням Fe, що визначає бурувате фарбування. Профіль: **Aov/ Af Bh/Bh/C** f – наявність заліза. Немає оглеєння. На схилах поверхневий стік.

***7.*** Гірничо^-тундрові.

 У мерзлотних районах немає опідзолювання: відмінність ґрунтів від внемерзлотних районів.

**9.3. Сірі лісові ґрунти** – зустрічаються в лісостепах Канади, США, у Євразії від Карпат, через Україну, Росію, у Монголію й північно-східний Китай (Сірі лісові розташовані в основному усередині континентів).

 Оскільки кількість опадів приблизно дорівнює випару, створюються умови для кращого розвитку аеробних мікроорганізмів й особливо бактерій, які мінералізують органічну речовину ґрунту. Нагромадження гумусових речовин підсилюється під пологом широколиствяних лісів.

 У співвідношенні генезису багато дослідників сірі лісові ґрунти розглядали як результат деградації чорноземів через похолодання (льодовика) → на місці степових з'явилися чорноземи. Гіпотеза проградации: сірі лісові результат потепління клімату. Сірі лісові утворилися з дерено-підзолистих.

 Сірі лісові мають профіль ілювиального типу. **Ao, A, A2, Bt, BC, C**.

 Для цих ґрунтів характерно: 1) Акумулятивні процеси. 2) Опідзолювання. 3) Bt – лесиваж. Гумус убуває із глибиною (до A2).

 Сірі лісові ґрунти інтенсивно й давно використаються в землеробстві. У цих ґрунтах наступні **недоліки.**

1) Вони кислі Ph ? 4-5. Підземний обрій > є фульвокислоти. Треба вапнувати.

2) При тривалому використанні знижується зміст N,P,K. Доводиться вносити добрива.

3) На піднесенні випадає багато опадів, а якщо розорано, то йде розвиток водної ерозії > Ярово-балковий рельєф.

 **Підрозділяються на 3 типи з півночі на південь.**

1) Ясно-сірі лісові.

2) Сірі лісові.

3) Темно-сірі лісові.

У межгірних улоговинах 2 акумулятивних обрії.

**Ao, Ad, A1, A2, A1, Bt, BC, C.**

Це явище є результатом різкого посилення кліматичних умов убік похолодання.

При русі із заходу на схід від Карпат до Уралу.

**↑** кількість опадів і кількість гумусу. **↓** Потужність. Відбувається зміна: 1) Надпотужні > Потужні > Середні.

**9.4.Солончаки, солонці, солоді.**

 Інтразональные. Зустрічаються в жодній природній зоні. Можуть зустрічатися в різних ландшафтних природних зонах.

Засоління ґрунтів пов'язане з наявністю в почвогрунтах 10солей.

3 хлориди: NaCl, MgCl2 , CaCl2

3 сульфати: Na2SO4, MgSO4, CaSO4

2 нітрати: NaNO3, KNO3

соди: Na2СO3, NaHс3

 У пустелях помірних широт присутні всі хлориди й нітрати, у напівпустельних областях присутні 3 сульфати й NaCl. У степах засолення обумовлене наявністю сод. Хлорид натрію й сульфат натрію. У лісостепах: наявність сод, Na2SO4.

***Солончаки.***

 Мають найбільш широкий ареал поширення (інтразональні).

2 групи:1. гідроморфні. 2. автоморфні.

 1. формуються при близькому заляганні засолених ґрунтових вод до денної поверхні. Виділяються: а) литогенні солончаки,

б) залишкові солончаки (солей менше), в) еоловобугристі солончаки (барханні), а, б, в - мають профіль: Acs/ Accs/C.

Гідроморфні: Acs/ Gcs/Ccs.

А) Типові солончаки - формуються в зниженнях рельєфу при близькому заляганні ґрунтових вод до поверхні й капілярному піднятті.

Б) Приморські солончаки. Імпульверизація - перенос солей вітром.

В) Сорові - (шорові) солончаки - виникли на місці зниклих засолених озер.

Г) Надлишкові солончаки - у результаті надлишкового зрошення.

Д) Болотні.

Е) Грязьово-вулканічні (Керченський півострів).

Приморські й типові: A/ G/ C.

 Солончаки характеризуються слабко диференційованим профілем і константним поширенням продуктів ґрунтоутворення.

Профіль добре диференційований по солях.

-поверхневі солончаки - типові, як правило, глибина 20-30див.

 поглинання 10-50 мг/екв. Вариабельність через різне місце розташування солончаків. У пустелі: мало гумусу, PH - ультралужна, у чорноземній зоні: зміст гумусу 7-8%, ємність поглинання 50-60 мг/екв. Є ультракислі солончаки PH = 3-3.5 - типові для океанічних узбереж, материків у тропічних і субекваторіальних широтах.

 При наростанні зволоження або річної кількості опадів солончаки переходять у ***солонці***, які мають добре диференційований профіль.

 Такі колоїди здобувають здатність до міграції.

(ГПК)Na Na + Ca (HCO3)↔(ГПК)> Ca+ + Na2СO3 + H2O→NaOH.

У результаті лужної реакції відбувається руйнування ґрунтових мінералів. Продукти руйнування з водою мігрують у солонцевий обрій. Верхня частина збіднюється мулом, кремнезем. Гумус 1.5-10 %, ємність поглинання 20-60 мг/екв. PH - лужна 7-11. Солонці інтразональні. Зональні особливості відбиваються на агрохімічних показниках.

***Солоді.***

 Ґрунти, характерні для лісостепової зони, у тайговій зоні в межах Лено-Вилюйскої улоговини. Має найбільш диференційований профіль.

При збільшенні опадів. У колоїдних частках Na й Ca заміщаються на Н, і супроводжується руйнуванням колоїдних часток. Зміст гумусу 2-10%, РН - 3-6.

 У складі гумусу в Обрії А - гумінові кислоти, в обрії А2 - фульвокислоти, ємність поглинання - 10-40 мг/ екв. В А зміст діатомових водоростей, збагачених кремнеземом.

**9.5. Ґрунти пустель і напівпустель**

 Напівпустелі - території Євразії. Це території Казахстану, Монголії й Китаю. У США й Аргентині на півдні.

 Для напівпустель характерні високі температури для літніх місяців. Кількість опадів ? 100 - 250мм. А випаровуваність ? 1500мм. Це спричиняється посушливість клімату й швидке просихання ґрунтів. Біомаса 100 ц/га. Більша частина ставитися до кореневих систем (90%).

 **Бурі напівпустельні ґрунти**. Мають слабкий диференційований профіль. **A, ABt (лессиваж), Bca, BSa (гіпс), BCs, C**. Лессиваж в аридній зоні (коли сухо й пекуче). Переміщення мулистої фракції зверху вниз. Цей лессиваж не сучасний (це залишкове явище). “Ґрунту, це дзеркало ландшафту, а також його історія”. Це причина останнього льодовикового заледеніння. У той період, коли опадів було більше, ішов лессиваж.

 Вміст гумусу - 1%. Запаси гумусу - 60 - 65 т/га. Карбонати з поверхні. Гіпс на глибині 50 див. Хлориди присутні у верхній частині. На глибині 70 - 80 див. Ємність поглинання ? 10 - 15 мг/экв. Ph 7,5 - 8, отже высоко-лужний. Ґрунти мало використаються в землеробстві тому що недолік N і немає добрив. Стадно-пасовищне тваринництво. А внесення N забруднює середовище (воду) і продукти. Азотні добрива (NO3), потрапляючи в організм перетворюються в NO2. А NO2 переходить у нітрозаміни.

 Ґрунтовий покрив мозаїчний. Зональним типом є бурі напівпустельні, бурі напівпустельні солонцюваті, солончаки, солонці.

 **Пустелі.** Розташовуються в Азії, Монголії, Китаї, північної й південної Америки. Рослинність не утворить суцільного покриву й представлена ксерофітами (рослинами, пристосованими до життя в посушливих місцях - верблюжа колючка, піщана акація). Для пустельних ландшафтів характерно низька кількість опадів < 100 мм (тому що не щорічні). Біомаса 40 ц/га. Основна маса під землею.

Сіро-бурі пустельні – формуються на суглинних ґрунтах. Мають малопотужний ґрунтовий профіль. **A(k)** –мелозем цементований солями в кірку (2 – 5 см), **A(E**) – до 10см, **Bca, Bsa cs, C.**

Цим ґрунтам характерний вміст гіпсу й солі на поверхні. Мізерний вміст гумусу. Запаси гумусу - 4 ц/га. Ph ? 8 - 8,5. Ємність поглинання < 10 мг/екв.

 **Такир** - ґрунти плоских глинистих знижень у пустелях субтропічного пояса. Поверхневий твердий обрій (рожевий або палево-сірий) розбитий тріщинами на окремості. Містить 0,2-0,5% гумусу. Поширені в Ср. Азії, Казахстані, Монголії, Передній Азії, Північної Америці, Австралії й ін.

 Солончаків у пустелях не багато.

**9.6.Ґрунти субтропіків.**

Середньоземноморські субтропіки.

Західне узбережжя Південної Америки, Південна Африка.

Континентальні субтропіки - межгірні, передгірні улоговини.

У середньоземноморських субтропіках опадів від 100 мм до 800 мм - контраст. Температура - 25 градусів, 28-30. В античні часи для середземномор'я характерна була деревна рослинність: кедр Ліванський, корковий дуб, середньоземноморська сосна, суничне дерево.

***1. Коричневі ґрунти.***

**Bm** – інтенсивне внутріґрунтове вивітрювання.

Підрозділяються на 3 підтипи. Мають топографічну прив'язку.

1. Коричневі карбонатні.
2. Коричневі типові.
3. Коричневі вилужені.

Лягають по елементах рельєфу.

Кількість опадів визначає зміну 3-х підтипів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Властивості | Коричневі карбонатні | Коричневі типові | Коричневі вилужені |
| А+АВ гумусовий профіль см | 30-40 см | 40-50 см | 50-70 см |
| Вміст Гумусу % | 4 % | 4-6 % | 5-8 % |
| Запаси гумусу т/га | 200 т/га | 200-250 т/га | 300 т/га |
| Ємність поглин. | 35-40 мг/екв | 30-35 мг/екв | 25-30 мг/екв |
| PH | 7. 5-8 лужна | 7. 0-7.2нейтральна | 6. 5-7.2 |

***2.Сіро-коричневі.***

Приурочені до межгірних улоговин.

Південне узбережжя Австралії – найбільший масив до ґрунтів. Формуються в районах, де кількість опадів менше 100-350 мм. to у межгірних улоговинах більше за 30 градусів. Поширені чагарникові середньоземноморські степи. Профіль: **(Ao)/Aca/BmCa/BCa/ BCCa/ C/**. Внутріґрунтове вивітрювання Bm. Відрізняються від коричневих наявністю карбонатів із самої поверхні.

Вміст гумусу - 2-4%.

Запаси гумусу - 150т.

рН - лужна 7.5- 8.0. Ємність поглинання < 30 мг/екв. Мають менший рівень родючості. Присутні ознаки засолення. Зустрічаються солончаки.

***3.Чорні-субтропічні.***

Індостан, Судан. Мають локальне поширення. Балкани, Іспанія, Мексика - невеликі площі, межгірні улоговини. Характерний потужний гумусовий профіль A+AB - 50див. Зміст гумусу - 3-4%, запаси гумусу - 250- 300 т/га. Мають чорні кольори - через вторинний мінерал шзенгерита. PH - 6.5 - 7.0

Ємність поглинання - 60 мг/екв - пов'язане з наявністю мінералу - монтморилонита.

***4. Терароса – ґрунти (тера – ґрунт, роса - червоні).*** Балкани, Піренеї, Апеніни, Центральна Америка. Мають яскраво-червоні кольори. Формуються на древніх корах вивітрювання. **A/AC/C**.

**Ґрунти континентальних субтропіків.**

Азія, межгірні й передгірні улоговини, країни ближнього й середнього сходу, також Китай, Бразилія. Території, де материнські породи - досить потужні товщі лесу. Лес досягає десятків метрів - пухкі карбонатні з високим змістом пилуватої фракції. Температура - 20-27гр. Опадів-100-500 мм.

Невелика біомаса - 200 ц/га. Переважна більшість доводиться на кореневі системи.

Формуються ***5. Сіроземи.***

Профіль акумулятивного типу.

Існує 3 підтипи:

1.Світлі сіроземи

2.Типові сіроземи.

3. Темні сіроземи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Властивості | Сіроземи світлі | Сіроземи типові | Сіроземи темні |
| A+AB у см | До 30 см | 30-45 см | >45 до 60 |
| Гумус в % | 1-1.5 % | 1. 5-2.5 % | 2. 5-4 % |
| Запаси гумусу | 100 т/га | 100-120 т/га | 120-150 т/га |
| Ємність поглинання | 10 мг/екв | 15 мг/екв | 20 мг/екв |
| Глибина залягання хлоридів у м. | 1.5 м | 2 м | >2 м |
| PH | 6. 8-7.5 | 6. 8-7.5 | 6. 8-7.5 |

Вторинне засолення > випадають зі сфери господарської діяльності.

**Ґрунти вологих (мусонних) субтропіків.**

Висока кількість опадів: від 1000 (рівнини) до 2500 (гори). Температура 21-24гр. Вологий-вологі-сезонно-вологі ліси, які по своїй біомасі порівнянні з широколиствяними лісами помірних широт Євразії. 4-5 тис. ц/га.

2 типи ґрунтів: Червоноземи й жовтоземи.

**Жовтоземи**– найпоширеніші. І жовтоземи, і червоноземи формуються на древніх корах вивітрювання. Max - 10 м. Формуються жовтоземи на корах вивітрювання метаморфизованих глинистих сланців. У корах вивітрювання високий зміст оксидів заліза й алюмінію, які досягають 20-30 %. Зміст кремнезему (Si2) - 50-6-%. Оксид алюмінію переважає.

 Наявність лессиважа. Зміст гумусу - 3-10% і різкий його збиток із глибиною. Ємність поглинання 10 - 30 мг/екв. PH - 4-4.5. Фульвокислоти переважають у складі гумусу, промивний тип водного режиму, але немає A2. Кілька підтипів жовтоземов: 1. жовтоземи типові. 2. жовтоземи глеюаті. 3. жовтоземи опідзолені.

Bt - лессиваж. Випадає багато опадів і мулиста фракція мігрує вниз.

**Червоноземи.** Формуються на древніх корах вивітрювання, у яких великий зміст полуторних оксидів.

R2O3 = Fe3 + Al2O3 вміст полуторних оксидів 40%, зміст Si2 – 30-35%. Червоноземи мають більше яскраве фарбування, чим жовтоземи. Червоноземи подібні із червоно-жовтими фераллитними ґрунтами. **Ao/ A/ AB/ Bmt/ C/**

Великий зміст гумусу - 7% і поступове убування гумусу із глибиною.

PH - 4-4.5, Ємність поглинання - 30 мг/екв.

**9.7. Ґрунти екваторіальних і субекваторіальних широт**.

 Високі температури. Велика кількість опадів до 2000 мм/рік.

Повинне йти інтенсивне біохімічне вивітрювання → наявність потужної кори вивітрювання. Латеритні – червоноколірні кори вивітрювання. Червоні латеритні ґрунти. У горах найпоширеніш залізо й алюміній. Мінерали повинні розпадатися до окремих оксидів.

 K2 Al2 Si6 O16 → K2O + Al(Fe, K)2O3 + Si2

Fe2O3

Fe2O3 ∙ H2O - гетит

Fe2O3 ∙ 2H2O - гідрогетит

Fe2O3 ∙ 3H2O – лимонит

Al2O3 ∙ 3H2O - гиббсит

Піщано-глинистого складу містять велику кількість конкрецій.



Червоноколірні кори вивітрювання.

|  |  |
| --- | --- |
| Аллітні | Сіалитні |
| Si2 R2O3 <2.5; 4 види:1. властиво Аллітні – різка перевага Al2O3 > Fe2O32. ферраллітні 52:463. феллитні різка перевага Fe2O3>Al2O34. алфиритні мала перевага Fe2O3 надAl2O3 | Si2 / R2O3 > 2.5 |

Для ґрунтів екваторіальних широт характерна відсутність лужних елементів - кальцій легко вимивається. Немає підліска, чагарників, мохово-лишайниково покриву, тому що лісу багатоярусні, ступінь проникності - радіація не досягає. Опадів - 2000-5000 мм/рік у плині всього року, але є посушливий сезон (1-2 місяця).

***Червоні ферралитні ґрунти.***  Опадів 2000 мм/рік. Довше посушливий. Менше зімкнутість крон → сонячне світло досягає землі → трави, папороті. Профіль: **Ao/ A/ AB/ Bmt/ BC/ C**. Зміст гумусу (A) 3-5% - швидкий, різкий збиток із глибиною. PH = 5.5, промивний тип водного режиму, фульвокислоти, але немає опідзолювання.

 У саванах формуються:

***Чорні тропічні ґрунти.***

Індостан (регури), Судан (Бадуб). Найбільш висока родючість, мають вміст гумусу 2-3 %. A/ AB> 100 див, PH - нейтральне. Ємність поглинання - 70 мг/екв. За рахунок вторинного мінералу монтморилониту, запаси гумусу 250 т/га

**9.8. Ґрунти арктичних і тундрових ландшафтів.**

 Розташовуються на островах і материковій частині арктичного й субарктичного поясів північної півкулі. Вони займають 4% суши й приблизно 180 млн. га.

1/3 - арктична зона, 2/3 - тундрова зона.

 Характерний дефіцит тепла. Температура липня = +5про у липні. На південь температура зростає до +10о. Літо коротке, зима довга. Кількість опадів в арктичній зоні не більше 150 мм/рік. У тундровій зоні ? 150 -300мм/рік (Т.ч. кількість опадів з півночі на південь зростає). Потужність ґрунтів незначна. Потужність ґрунтів незначна (поступово збільшується при просуванні на південь).

 Багаторічна мерзлота створює полігональні форми рельєфу, характерні ґрунтам важкого механічного складу. Морські відкладення > ґрунти суглинні. Відбувається утворення морозобійних тріщин. Через ці тріщини рвуться коріння. Так само в цих тріщинах росте рослинність.

**Ґрунти арктичних ландшафтів**.

 Розташовані на островах й архіпелагах Північного Льодовитого океану, не покритих вічним льодом. Це острова Франца-Йосифа, Нова Земля, Північна земля й континентальна частина півострова Таймир.

 Через постійний “-“ негативних температур розвиваються процеси, що приводять до перемішування ґрунту у верхньому шарі.

**Арктична пустеля**. Тут ґрунту арктичні пустельні й напівпустельні.

**1) Арктичні пустельні.**

**Аоv ? 4див, Ac ? 3див.**

Загальна потужність менше 40 див. Характерні морозобійні тріщини. Вміст гумусу ? 1 - 2 % і плавне поступове убування гумусу із глибиною. У складі гумусу переважають гумінові кислоти. Ph ? 6,8 - 7,5. Невеликий опад> мало вуглекислоти. Мінералізація йде слабко. Ємність поглинання < 10мг/екв.

**2)** **Арктичні типові**. У південних регіонах арктичної зони.

**Aov, A 10 см, AC 30 см, C**

Вміст гумусу ? 2 - 3%, із глибиною зменшення гумусу. Ph ? 6,0 - 7,0 (зрушення до кислотного). Довше вуглекислоти. Ємність поглинання ? 10 - 15 мг/екв. Присутність у профілі солей NaCl (пов'язане з явищем імпульверизації).

**3)** **Болотні арктичні** (арктичні дернові).

**Aov, At** – торф'янистий ≈ 4 – 5 див, **G** – глеєвий ≈ 20 – 30 див, **Cq**.

Розвиваються в депресіях рельєфу. Ph ? 6 - 7.

**Ґрунти тундрових ландшафтів**.

 На території Євразії займають широку смугу уздовж узбережжя морів Північного Льодовитого океану. Більша частина перебуває за північним полярним колом. Широко поширені на Алясці й у заполярній частині Північної Америки, в Ісландії й Гренландії.

 Через постійний “-“ негативних температур розвиваються процеси, що приводять до перемішування ґрунту у верхньому шарі.

**1)** **Дерново-Арктотундрові** під злаково-осоковими ценозами.

**Ad** ≈ 20 см, **A** ≈ 5 см, **Bhm** ≈ 30 см, **Bc** ≈ 15 см, **С.**

Великий зміст гумусу 3 - 7 %. “Моргумус” - грубий гумус. Ph 5,5 - 6,5. Ємність поглинання до 15 мг/екв.

**2) Дерново-Субарктичні.**

Мають обмежене поширення, приурочені до островів, омиваних теплими плинами (Ісландія). Півострів Аляска.

**Ad** ≈ 10 – 20 см, **Ah, Bhm, BC, C.**

Вміст грубого гумусу до 10 - 12 % і зниження його із глибиною. Ph - кислий ? 3,5 - 4,5. Ємність поглинання до 20 мг/екв. Переважають буруваті тони.

**3) Підбури**. Формуються на склонових поверхнях. На ґрунтах щебнисто-гравенистого складу + збагачені з'єднаннями заліза. Aov, AfBh, Bh, C. Фульвокислоти. Гумус вимиваеться вниз. Немає оглеєння, тому що є поверхневий схил. Немає опідзолювання тому що немає промивного типу.

**4) Тундрово-Глеєві.**

**Aov, G, Cd.**

Потужність підстилки невелика. Профіль слабко диференційований. У складі гумусу переважають фульвокислоти. Вміст гумусу від 1 до 7 % - грубий гумус. Зменшення гумусу із глибиною. Мулиста фракція із глибиною не змінюється. Ємність поглинання до 15 мг/екв. Ґрунти легкого механічного складу.

**5) Болотні, тундрово-болотні грунти.**

**Aov, At, G, GI, GII, C.**

Потужність тундр зростає від півночі до заходу.