

ФАКТОРИ І ПРОЦЕСИ ГРУНТОУТВОРЕННЯ

ґрунтоутворення

процес ґрунтоутворення – це сукупність явищ перетворення речовин і енергії у верхньому шарі земної кори під впливом комплексу природних факторів

**Ґрунти є результатом сукупної дії
материнської гірської породи,
живих та відмерлих організмів,
клімату, віку країни та рельєфу
місцевості**

В.В.Докучаєв

“ Нехай зовсім знищать тайгу...
хай розорять до останнього клаптика
цілинні степи...

ґрунтознавець завжди зуміє
документально реставрувати й колишні
ліси й прадавні ліси...

є навіть достатньо підстав сподіватися,
що в недалекому майбутньому ми зуміємо
з легкістю розрізняти між собою не
тільки степові, але й землі березові,
липові, дубові, букові...”

В. В Докучаєв

Загальний процес
ґрунтоутворення складається з
комплексу біохімічних, хімічних,
фізичних і фізико-хімічних
процесів.

Ґрунтоутворення починається з моменту поселення живих організмів на скельних або пухких породах і в своєму розвитку проходить ряд стадій

Факторіальна формула ґрунтоутворення

$$\mathbf{\Gamma = f (K, O, \Gamma, P) \times T}$$

Γ – ґрунт

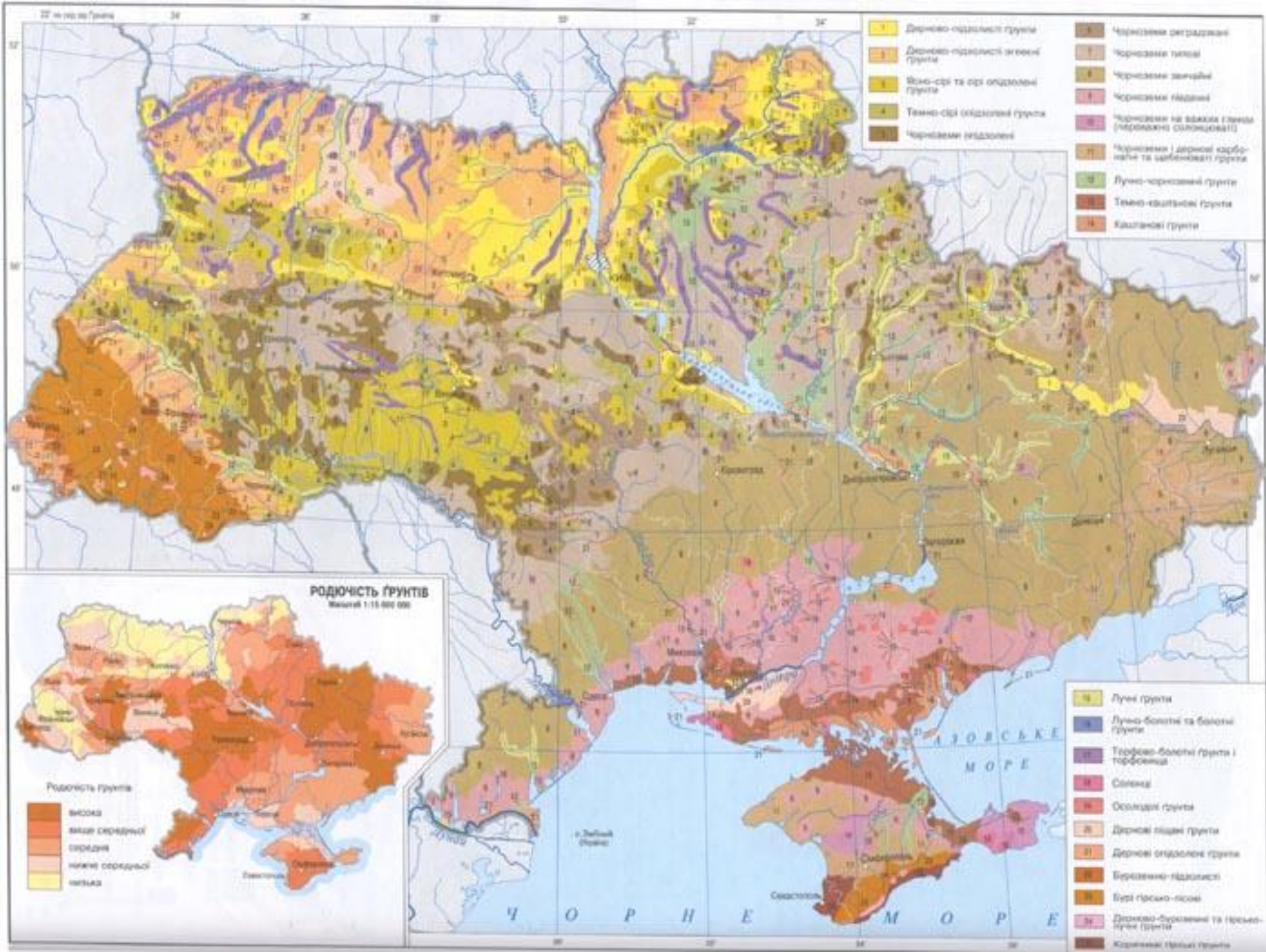
K – клімат

O – організми

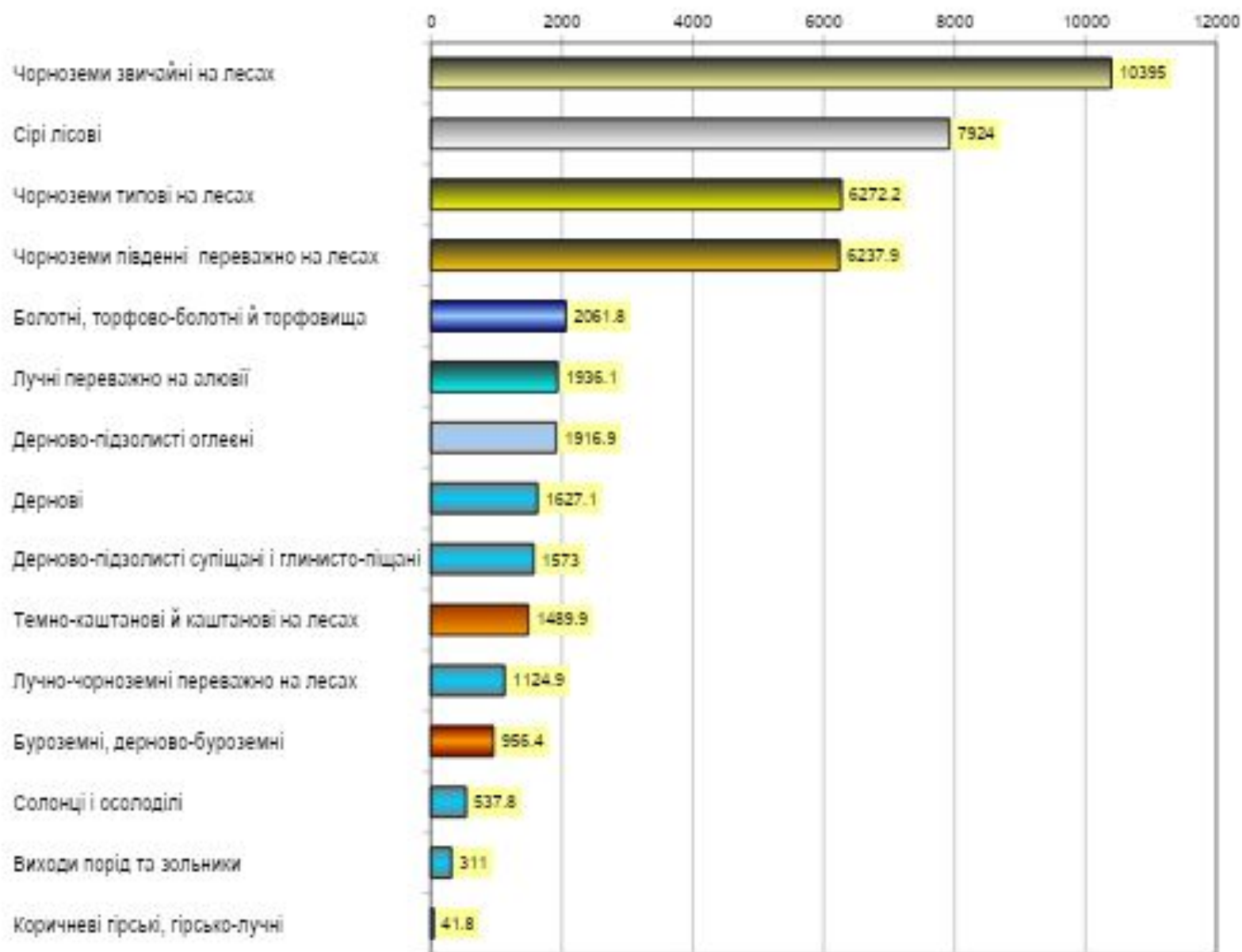
Γ – гірська (материнська) порода

P – рельєф

T – час



Площі основних ґрунтів України



Клімат як фактор ґрунтоутворення

1. Промениста енергія сонячного світла
2. Фізичний стан атмосфери

1. Промениста енергія сонячного світла

Сонячне світло є основним джерелом енергії для всіх процесів та явищ, що мають місце на земній поверхні. Сонячна енергія, що попадає на земну поверхню, має свою ритмічність (добову та річну), а її вплив на процеси ґрунтоутворення буває прямим та опосередкованим.

Прикладом **прямого впливу** є тепловий режим ґрунту, який безпосередньо залежить від надходження на поверхню променистої енергії.

Опосередкованим проявом впливу сонячної енергії є хімічна енергія, що вивільнюється при розкладанні органічних решток і являє собою променисту енергію сонця, трансформовану та акумульовану зеленими рослинами в процесі фотосинтезу. Її дія проявляється також і через вплив на другий елемент клімату – атмосферу.

2 Фізичний стан атмосфери

з її метеорологічними явищами має суттєвий вплив на хід ґрунтотворного процесу . Перш за все це:

- кількість атмосферних опадів, що надходять у ґрунт та їх розподіл протягом року;
- кількість тепла, що надходить у ґрунт, вологість повітря та інше.

Атмосферні явища разом з променистою енергією сонця визначають **тип водного та теплового режимів ґрунту або його гідротермічний режим.**

Гідротермічний режим впливає на швидкість розкладу та швидкість розкладу та перетворення мінералів, направленість та швидкість пересування речовин у ґрунтовій товщі.

Атмосфера є джерелом кисню для ґрунтових організмів та хімічних реакцій. Між ґрунтом та атмосферою проходить постійний газообмін киснем (з атмосфери в ґрунт) та вуглекислим газом (з ґрунту в атмосферу).

Для України характерний відносно м'який, слабо та помірно континентальний клімат з деяким ростом континентальності на схід.

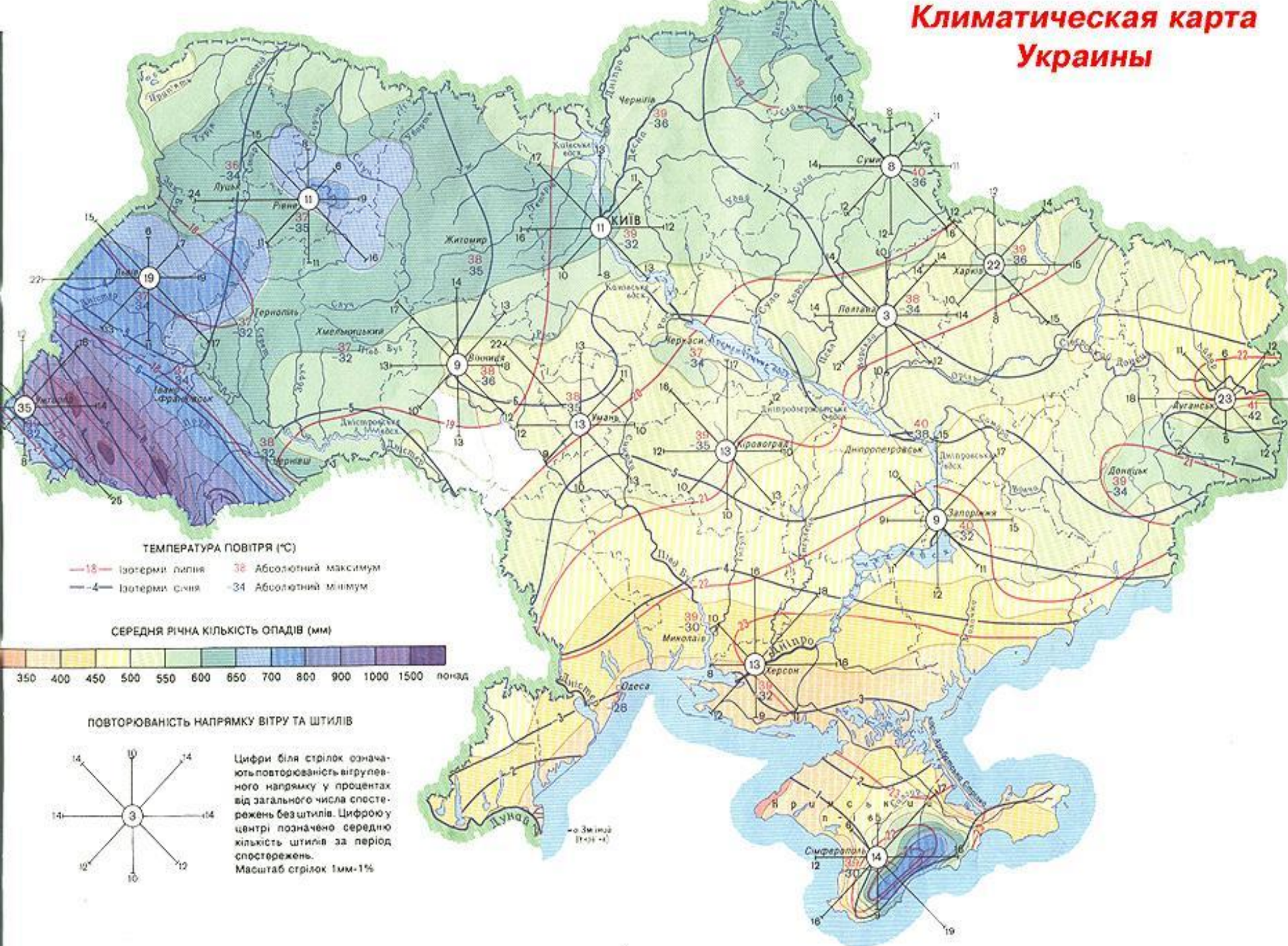
Різко змінюється на території України і ступінь зволоженості, який виражають **коефіцієнтом зволоження за Івановим (КЗ)**.

коефіцієнт показує співвідношення кількості опадів до випаровування з відкритої водної поверхні на окремій території.

Якщо КЗ понад 1, то кількість опадів перевищує випаровуваність;

якщо менше 1, то, навпаки, випаровуваність переважає над опадами.

Климатическая карта Украины



МЕТЕОСТАНЦІЯ В ПЛОДООВОЧЕВОМУ САДУ

Сайт - **online.meteotrek.com**

Логін - **nubip**

Пароль - **numeteo**

Коефіцієнт зволоження (КЗ) -
відношення річної кількості опадів до
випаровуваності
з відкритої водної поверхні

$$КЗ = \frac{\text{Кількість опадів, мм}}{\text{Випаровування, мм}}$$

Типи водних режимів:

- промивний
- періодично промивний
- не промивний
- періодично випітний
- випітний.

Групи кліматів по значенню коефіцієнта зволоження (за Висоцьким-Івановим)

Клімат	Коефіцієнт зволоження
Дуже вологий (екстрагумідний)	$> 1,3$
Вологий (гумідний)	$1,3 \dots 1$
Напіввологий (семигумідний)	$1 \dots 0,5$
Напівсухий (семиаридний)	$0,5 \dots 0,3$
Сухий (аридний)	$0,3 \dots 0,1$
Дуже сухий (екстрааридний)	$< 0,1$

Головні термічні групи клімату

Клімат	Середньорічна температура, °C	Сума активних температур ($t > 10^{\circ}\text{C}$)
Холодний (полярний)	< - 15	< 600
Помірно холодний (бореальний)	-4	600...2000
Помірно теплий (суббореальний)	+10	2000...3800
Теплий (субтропічний)	+10...+15	3800...8000
Жаркий (тропічний)	+15...+32	> 8000

Біомаса організмів Землі

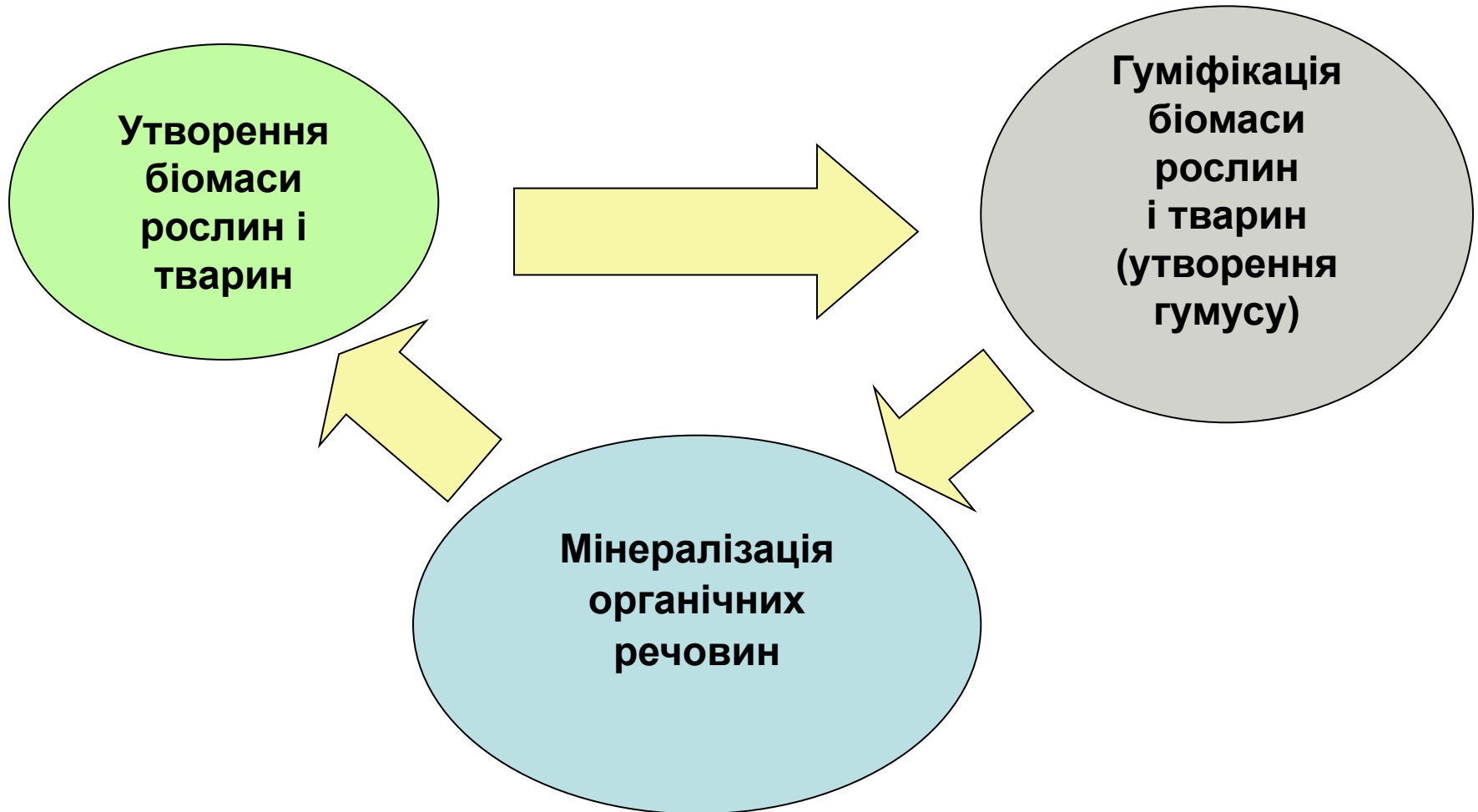
Показники	Континенти			Океани			Сума біомаси на планеті
	Рослини	Тварини і мікро-організми	Всього	Рослини	Тварини і мікроорганізми	Всього	
$T \cdot 10^{12}$	2,4	0,02	2,42	0,0002	0,003	0,0032	2,4232
%	99,2	0,8	100	6,3	93,7	100	

Біологічний кругообіг речовин, т/га

Щорічно на Землі синтезується 150 млрд. т органічної речовини

Рослинні угруповання	Загальна біомаса	Біомаса коренів	Щорічний приріст	Щорічний опад	Запаси нерозкладених залишків
Тундра	5	3,5	1	1	3,5
Тайга	280	63,6	6,1	4,7	44,8
Лісові болота	37	4	3,4	2,5	100
Змішаний ліс	400	96	9	6,5	15
Лучний степ	25	17	13,7	13,7	12
Сухий степ	10	8,5	4,2	4,2	1,5
Пустелі	4,3	3,8	1,2	1,2	-
Субтропіки	410	82	24,5	21	10

Малий (біологічний) колообіг речовин в природі



Кількість мікроорганізмів у ґрунтах, млн. (по Є.М.Мішустіну)

Ґрунти	На 1 г ґрунту	На 1 мг азоту ґрунту
Підзоли цілинні	300-600	70
Дерново-підзолисті	600-2000	200-250
Чорноземи	2000-3000	600-750
Сіроземи	1200-3000	2000-2500

Розподіл бактерій по глибині ґрунту, млн. на 1 г ґрунту (по Разумову і Ремезову)

Глибина, см	Луки	Рілля	Ліс
0-5	950	1100	2300
5-10	850	980	1780
10-15	400	620	600
15-20	87	380	355

Кількість дощових червей під різними
культурами в шарі ґрунту 0-45 см,
тис на 1 га

Багаторічні трави 1-го року	1500
Багаторічні трави 2-го року	1790
Озима пшениця	880
Пар занятий	800
Жито + трави	360
Дубовий ліс	2940
Хвойний ліс	610

Коефіцієнти гуміфікації рослинних решток		Середньорічна мінералізація гумусу, т/га	
Зернові колосові	0,22	Чорний пар	2,0
Кукурудза на зерно	0,20	Озимі на зерно	1,25
Горох	0,23	Буряки	1,59
Круп'яні культури	0,20	Кукурудза на зерно	1,56
Буряки	0,10	Кукурудза на силос	1,47
Соняшник	0,14	Ячмінь	1,23
Ріпак	0,23	Овес	1,20
Кукурудза на силос	0,17	Просо, гречка	1,10
Однорічні трави	0,23	Картопля	1,61
Багаторічні трави	0,23	Соняшник	1,39
Гній	0,06	Однорічні трави	1,10
Солома зернових	0,25	Багаторічні трави	0,60

РЕЛЬЄФ МІСЦЕВОСТІ

- На ґрунтоутворення рельєф впливає перерозподілом тепла, вологи та повітряних мас.
- Різне прогрівання схилів призводить до розвитку різних асоціацій рослинного покриву

Ресурси екологічних факторів на схилах суттєво відрізняються від плакорів:

- найбільше світла одержують південні схили: на 17-32% більше від північних схилів і на 9-14% більше від плакорів і на 10-23% більше, ніж днища балок.
- починаючи з весни, найшвидше нагріваються і довше зберігають набране від сонця тепло схили південної експозиції: у квітні середньомісячна різниця температур між ґрунтами південних і північних схилів в шарі 0-20 см становила 1,6 оС, тобто за місяць південні схили одержали тепла на 48 оС більше, ніж північні;
- розміри втрат води на поверхневий стік складають : з південних схилів 18-50 мм, з північних – від 8 до 39 мм (іноді стік води не спостерігається), днища балок додатково одержують до 63 мм.
- глибина ранньовесняного промочування ґрунтів на плакорах в середньому становить 67 см, на південних схилах – 47 см, на північних схилах – 90 см і більше, на днищах балок – понад 100 см.

ВІК ГРУНТУ

- Грунтотворний процес відбуваються з тією чи іншою швидкістю, яка з часом може змінюватись.
- Залежно від тривалості ґрунтоутворення, навіть при однакових його умовах, ступінь збіднення ґрунту одними речовинами та ступінь накопичення в ґрунті інших, будуть різними, внаслідок чого будуть різнитись і ґрунти, що мають різний вік.
- Тому фактор часу, тобто тривалість ґрунтоутворення, дуже суттєво впливають на склад та властивості ґрунтів.

ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

- Вплив людини на ґрунт почався з того моменту, коли ґрунт та рослини, що на ньому ростуть, стали засобом виробництва.
- Вплив людини на ґрунт дуже різноманітний.
- Вирубка лісів, перетворення його на пасовище, механічний обробіток ґрунту, внесення добрив та інших меліоруючих матеріалів (вапно, гіпс), осушення та зрошення – це лише частина прикладів того різноманітного, а з часом глобального впливу людини на ґрунтове вкриття, яке може не тільки впливати на хід ґрунтотворного процесу, а й міняти його напрямок.

ГРУНТОВІ ПРОЦЕСИ (по Роде)

МІКРОПРОЦЕСИ – елементарні ґрунтові процеси, які формують генетичні горизонти, ґрунтовий профіль, новоутворення, ґрунтові режими

Відносяться нагрівання і охолодження, зволоження і висихання, поглинання поживних речовин рослинами, розкладання рослинних залишків, пептизація и коагуляція ґрунтових колоїдів і ін.

МЕЗОПРОЦЕСИ – ґрунтові процеси, які складаються з мікропроцесів і формують найважливіші властивості ґрунту.

Відносяться гумусоутворення, опідзолення, лесиваж, оглеєння, засолення, осолонцювання, латеризація, торфоутворення, оглинення.

МАКРОПРОЦЕСИ – сукупність мезопроцесів, які формують зональний ґрунт.

Відносять чорноземоутворення, підзолоутворення, червоноземоутворення, солонцеутворення і ін.

Процеси ґрунтоутворення

1. Синтез органічної речовини $\leftrightarrow$ розкладання органічної речовини
2. Синтез органо-мінеральних сполук $\leftrightarrow$ розкладання органо-мінеральних сполук
3. Розпад первинних мінералів $\leftrightarrow$ утворення
4. вторинних мінералів
5. Акумуляція органічних і мінеральних речовин $\leftrightarrow$ винесення (вимивання) органічних і мінеральних речовин
6. Надходження води в ґрунт $\leftrightarrow$ випаровування води з ґрунту
7. Поглинання сонячної енергії ґрунтом

Типи ґрунтоутворення

Усе різноманіття ґрунтів у природі - результат тривалого розвитку ґрунтоутворювального процесу, який можна умовно об'єднати в 5 типів (процесів) ґрунтоутворення:

- • Підзолистий
- • Чорноземний (дерновий)
- • Солонцевий (галоґенний)
- • Болотний (гідроморфний)
- • Латеритний (ферралітний)
- • Антропоґенний (культурний).

Грунтоутворення

- Характер грунтоутворення пов'язаний з рослинними формаціями, які поділяють на 5 груп:
- **деревесные** (таежные, широколиственные, субтропические и тропические леса)
- **древесно-травянистые** (ксерофитные леса, кустарниковые, саванны)
- **травянисті** (суходільні і заболочені луки, степ)
- **пустынные** (ксерофитная травянисто-кустарниковая растительность)
- **лишайниково-моховые** (тундра, верховые болота)

Підзолисті ґрунти (підзоли)

- Формуються під впливом лісової (хвойної) рослинності в умовах вологого клімату з промивним типом водного режиму, на безкарбонатних материнських породах.
- У таких умовах з органічних решток утворюються водорозчинні органічні кислоти (фульвокислоти), які здатні руйнувати мінеральну частину ґрунту. Продукти руйнування вимиваються водою з верхнього (елювіального) горизонту в нижні (ілювіальні).

Підзолисті ґрунти (підзоли)

Формуються під впливом лісової (хвойної) рослинності в умовах вологого клімату з промивним типом водного режиму, на безкарбонатних материнських породах.

У таких умовах з органічних решток утворюються водорозчинні органічні кислоти (фульвокислоти), які здатні руйнувати мінеральну частину ґрунту. Продукти руйнування вимиваються водою з верхнього (елювіального) горизонту в нижні (ілювіальні).

Чорноземний (дерновий) процес

Відбувається під впливом багаторічної трав'янистої рослинності при періодичному зволоженні ґрунту в умовах помірно теплого клімату на пухких карбонатних породах (переважно лесах).

Сутність процесу полягає в збагаченні материнської породи і верхніх горизонтів ґрунту нерозчинним (важкорозчинним) у воді гумусом, в якому переважають не фульвокислоти, як у підзолах, а гумінові кислоти, які в поєднанні з кальцієм утворюють важкорозчинний гумат кальцію.

Чорноземний (дерновий) процес

Умови утворення чорноземів:

- Помірно теплий клімат
- Трав'яниста рослинність
- Не промивний або періодично промивний водний режим
- Карбонатна (CaCO_3) пухка материнська порода

Чорноземний (дерновий) процес

Чорноземи збагачені органічними і мінеральними колоїдами у верхніх горизонтах.

У поглиненому стані переважають катіони кальцію (більше 80% від поглинених катіонів), мало катіонів натрію, водню, заліза, алюмінію.

Реакція ґрунтового розчину - близька до нейтральної.

.

Чорноземний (дерновий) процес

Грунти характеризуються потужним орним шаром з високим вмістом гумусу, хорошими фізико-механічними властивостями.

Перерозподілу колоїдів за профілем не спостерігається.

Чорноземні ґрунти переважають у степовій (чорнозем звичайний, чорнозем південний) і лісостеповій (чорнозем типовий) зонах.

Солонцевий тип ґрунтоутворення

Розвивається під впливом легкорозчинних солей, переважно хлоридів, сульфатів і карбонатів натрію.

Засолені ґрунти (солончаки, солонці, солоді) інтразональні - можуть проявляється в різних природних зонах, переважно у сухому степу, напівпустелях і пустелях.

Солонцевий тип ґрунтоутворення

Джерела надходження в ґрунт легкорозчинних солей:

- мінералізовані ґрунтові води;
- засолені материнські породи;
- зрошення мінералізованими водами;
- зрошення надмірними нормами при високому рівні ґрунтових вод (вторинне засолення);
- надмірні норми мінеральних добрив (теоретично).

Солонцевий тип ґрунтоутворення

Несприятливі властивості:

- Диспергація гумусу і глини руйнує структуру;
- Значне набухання при зволоженні і усадка при висиханні обумовлює погані водно-повітряні властивості