

ЛЕКЦІЯ №19 Тема 2.6. СТРУКТУРА, ЗАГАЛЬНІ ФІЗИЧНІ І ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

1. Поняття про структурність і структуру ґрунту.
2. Утворення структури ґрунту.

Література: 1. Ґрунтознавство: Підручник /А.М. Польовий, А.І. Гуцал, О.О. Дронова; – Одеса: Екологія, 2013 ст. 127-135

1. Поняття про структурність і структуру ґрунту.

Під час процесів ґрунтоутворення механічні елементи материнських порід в результаті впливу на них фізичних, хімічних, фізико-хімічних і біологічних факторів набувають певної величини і форми, а також якісної характеристики.

Продуктом впливу ґрунтогенних чинників на механічні елементи є утворення окремоностей (грудочки або агрегати), які розповсюджені серед генетичних горизонтів і характеризуються структурністю та структурою ґрунту.

Структурність ґрунту – здатність ґрунту розпадатися в природному стані на агрегати (структурні окремості, грудочки) певного розміру і форми.

Структура ґрунту – взаємне розташування в ґрунтовому тілі цих структурних агрегатів.

Ґрунт може бути структурним і безструктурним.

Таблиця 1. Класифікація структурних агрегатів (за С.О.Захаровим)

РІД		ВИД	РОЗМІР, мм
назва	ознаки		
1 тип. КУБОПОДІБНА – рівномірний розвиток агрегатів по трьох осях			
1. Брилиста	Неправильна форма і нерівна поверхня	1. Крупнобрилиста	>100
		2. Дрібнобрилиста	100-10
2. Грудкувата	Неправильна округла форма, нерівні округлі і жорсткі поверхні розлому, грані не виражені	3. Крупногрудкувата	100-30
		4.Грудкувата	30-10
		5.Дрібногрудкувата	10-2,5
		6. Пилувата	<2,5
3. Горіхувата	Майже правильна форма, грані добре виражені, поверхня рівна, ребра гострі	7.Крупногоріхувата	>10
		8.Горіхувата	10-7
		9.Дрібногоріхувата	7-5
4. Зерниста	Майже правильна форма, інколи – округла з вираженими гранями або жорсткими і матовими, або гладкими й блискучими	10.Крупнозерниста	5-3
		11. Зерниста	3-1
		12. Дрібнозерниста (порохувата)	1-0,5
II тип. ПРИЗМОПОДІБНА – розвиток агрегатів переважно по вертикальній осі			
5.Стовпоподібна	Відмінності слабо оформлені, з нерівними гранями и заокругленими ребрами	13.Крупностовпоподібна	>50
		14.Стовпоподібна	50-30
		15.Дрібностовпоподібна	<30

6. Стовпчаста	Правильної форми з добре вираженими вертикальними гранями, округлою верхньою основою і плоскою нижньою	16.Крупностовпчаста	50-30
		17. Дрібностовпчаста	<30
7. Призматична	Грані добре виражені з рівною глянцевою поверхнею	18.Крупнопризматична	50-30
		19.Призматична	30-10
		20.Дрібнопризматична	10-5
		21.Тонкопризматична	<5
		22.Олівцева (при довжині > 50 мм)	<10
ІІІ тип. ПЛИТОПОДІБНА – розвиток агрегатів переважно по горизонтальній осі			
8. Плитчаста	Досить розвинуті "поверхні спайності" по горизонталі	23. Сланцювата	>5
		24. Плитчаста	5-3
		25.Пластинчаста	3-1
		26. Листова	<1
9. Лускувата	Порівняно невеликі горизонтальні "площини спайності" й часто гострі грані	27. Шкаралупувата	>3
		28. Груболускувата	3-1
		29. Дрібнолускувата	<1

При структурному стані маса ґрунту розділена на відмінності тієї чи іншої форми та величини. При безструктурному стані окремі механічні елементи, що складають ґрунт, не з'єднані між собою, а існують окремо або залягають суцільною зцементованою масою.

Поняття структури ґрунту має багатофункціональне тлумачення – генетичне, екологічне, агрономічне.

З генетичної точки зору структура ґрунту – це, перш за все, форма фізичного прояву її будови, тобто природної організації твердих компонентів ґрунту, проміжків між ними.

З екологічної точки зору структуру ґрунту розглядають через вплив її на різні режими ґрунту – водний, повітряний, тепловий і поживний.

В агрономічній практиці структуру ґрунту оцінюють за вмістом в ґрунті «агрономічно-цінних агрегатів», тобто окремоостей від 0,25 до 7(10) мм. Всі інші розміри агрегатів (більшого або меншого розміру від зазначеної величини) вважаються безструктурними.

При розгляді речовинного складу твердої фази ґрунту було з'ясовано, що в її основі знаходяться механічні елементи різного хімічного складу і величини, які характеризують гранулометричний склад ґрунту. Ці механічні елементи можуть бути у двох станах: роздільночастковому та агрегатному.

Агрегатний стан твердої фази ґрунту характеризується тим, що ґрунтові горизонти складаються з грудочок різної величини, в яких часточки піску і пилу зв'язані або склеєні між собою. Грудочки в більшій або меншій мірі відокремлені одна від одної. Структурність таких грудочок ґрунту в умовах природного залягання під різними угіддями складають структуру ґрунту. Якщо грудочки здатні протистояти розмиваючій дії води, то структуру називають водостійкою

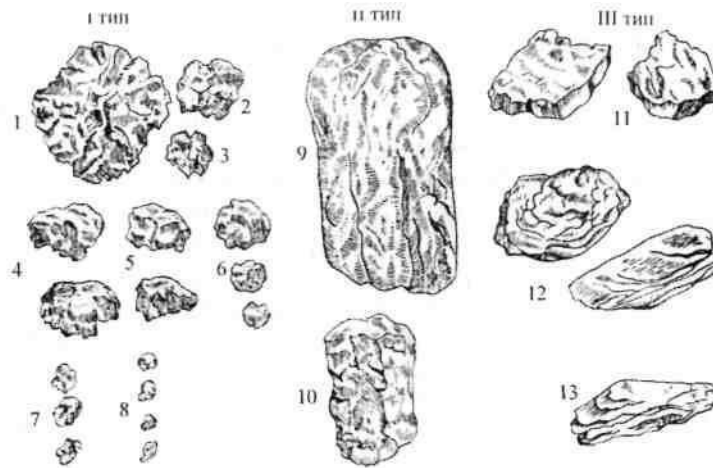


Рис. 1. Найголовніші види структури ґрунту (за С.О.Захаровим).

2. Утворення структури ґрунту

В утворенні структури ґрунту розглядають два основних процеси, які протікають одночасно:

1) механічне подрібнення ґрунтової маси на агрегати того чи іншого розміру та різної форми;

2) зміцнення цих агрегатів і набуття ними певної внутрішньої будови.

Ці процеси протікають під впливом фізико-механічних, фізико-хімічних, хімічних і біологічних факторів структуроутворення.

Фізико-механічні фактори обумовлюють процес подрібнення ґрунтової маси під впливом тиску і механічної дії на ґрунт, які періодично змінюються. До цих факторів можна віднести поділ ґрунту на грудочки в результаті зміни об'єму (і тиску) при перемінному висушуванні та зволоженні, замерзанні та відтаванні води в ньому, тиску коріння рослин, дії ґрунтообробних знарядь.

Змінне висушування – зволоження сприяє розриву слабких зв'язків між злиплими частками ґрунту, внаслідок чого утворюються тріщини за рахунок формування площин послаблення осей зрушення. Водночас у певних місцях частки зближуються і зв'язки між ними зміцнюються. За осями зрушення формуються грані майбутніх агрегатів і поровий простір, що надалі фіксується водяними потоками, відкладеннями дрібнозернистих частинок, гумусовими речовинами, кореневими волосками. Характер і напрямок тріщин та форма агрегатів залежить від процесів висушування, гранулометричного складу, вмісту високодисперсної частини ґрунту – колоїдів

Помітний вплив на утворення агрегатів ґрунту чинять процеси замерзання – відтавання. Вода, яка знаходиться в крупних порах, замерзає при температурі близько 0°C , а в більш тонких капілярах – при більш низьких температурах. При цьому, лід, який утворився за рахунок води крупних пор, збільшився в об'ємі і спричиняє тиск на стінки сусідніх грудочок, в результаті чого ділянки з незамерзлою водою ущільнюються. Після відтавання замерзлої води і її випаровування, ґрунт буде подрібнюватися на лінії найменшого опору.

Проморожування сприяє розпушуванню ґрунту, формуванню агрегатів, але водостійкість їх при цьому не створюється. Ступінь та характер впливу

проморожування ґрунту на утворення агрегатів залежить від багатьох чинників. Серед яких першочергова роль належить його зволоженню. Розпушуюча дія проморожування на ґрунт проявляється тільки при оптимальному зволоженні (біля 90 % від повної вологомісткості).

Великий вплив на формування структури ґрунту має його обробіток сільськогосподарськими знаряддями. Залежно від кількості та якості органічних речовин, гранулометричного складу, вологості ґрунту, знаряддя його обробітку, можуть складатися умови для переважання процесів створення або руйнування структури. Навіть на одному і тому ж ґрунті застосування одного знаряддя обробітку можна одержати структурну ріллу або бриласту чи злилу.

Важлива роль у створенні структури ґрунту належить фізикохімічним факторам – коагуляції та цементуючій дії колоїдів ґрунту.

Основна роль в структуроутворенні належить біологічним факторам, тобто рослинності та організмам, які мешкають у ґрунті.

Рослинність механічно ущільнює ґрунт і розділяє його на грудочки і головним чином бере участь в утворенні гумусу.

Найбільш сильний структуруючий вплив на ґрунт має багаторічна трав'яниста рослинність. Їй притаманна сильно розгалужена коренева система, при розкладі якої утворюється велика кількість зв'язаного з кальцієм гумусу. І там, де складаються сприятливі умови для її розвитку, формуються добре оструктуренні ґрунти (лучні, чорноземи та інші).

Значне місце в створенні структури ґрунту належить мікроорганізмам, особливо тим, які оточують кореневу систему рослин (ризосферні бактерії), а також іншим мікроорганізмам, які обумовлюють утворення гумінових речовин.

Важливу роль в оструктуренні ґрунтів виконують дощові черв'яки. Широко відомий погляд Ч. Дарвіна про дію дощових черв'яків на ґрунт. Він навіть підрахував кількість черв'яків в садово-городньому ґрунті. **Доведено, що на протязі декількох років дощові черв'яки можуть пропустити через свої органи травлення весь орний шар ґрунту і таким чином його оструктурити.**

Дощові черв'яки пересуваються у ґрунті, пропускаючи частинки ґрунту через свій кишковий тракт і викидають їх у вигляді агрегатів, ущільнених скороченнями м'язів в момент викидання. Частинки ґрунту при цьому склеюються слизькими виділеннями травного тракту, набуваючи водостійкості.

Контрольні питання

1. Опишіть загальні фізичні властивості твердої фази ґрунтів.
2. Що таке структура ґрунту?
3. Що таке структурність ґрунту?

САМОСТІЙНА РОБОТА

1. Екологічне значення структури ґрунту.

1. Ґрунтознавство: Підручник /А.М. Польовий, А.І. Гуцал, О.О. Дронова; – Одеса: Екологія, 2013 ст. 134-135

Структурний ґрунт має безліч переваг перед неоструктуреним. Насамперед він здатний краще накопичувати вологу атмосферних опадів, утримувати її тривалий час, повніше і якісніше забезпечувати потребу рослин у воді. Навіть за високого рівня зволоження структурні ґрунти зберігають добру аерацію. Завдяки кращому усмоктуванню при інтенсивних зливах на структурних ґрунтах не буває калюж, не формується поверхневий стік, зберігається підвищена стійкість проти ерозії, а внаслідок переважання у поверхневому шарі грудочок, більших за 1мм, – також і до дефляції. У структурному ґрунті кращим є не лише водний режим (ліпша водопроникність, вища вологомісткість, менше випаровування), а також складаються сприятливі умови для протікання мікробіологічних процесів, причетних до перетворення поживних речовин з недоступних форм у доступні для рослин.

Структурні ґрунти обробляються з меншими витратами праці, паливно-мастильних матеріалів у порівнянні з безструктурними. У структурних ґрунтах створюються кращі умови для проростання насіння, росту і розвитку коренів рослин і формування високих і сталих урожаїв.