

Лекція 3

Мінеральна частина ґрунту

1. Класифікація ґрунтотворних порід за генезисом.
2. Гранулометричний склад та класифікація механічних елементів ґрунтів
3. Мінералогічний та хімічний склад ґрунтів та ґрунтоутворювальних порід
4. Екологічне значення гранулометричного складу
5. Гранулометричний склад ґрунтів України

Література:

1. Ґрунтознавство з основами геології : навчальний посібник / Гнатенко О. Ф., Капштик М. В., Петренко Л. Р., Вітвицький С. В. – К.: Оранта, 2005. – 648 с.
2. Назаренко І.І. Ґрунтознавство з основами геології : підручник / І.І. Назаренко, С.М. Польчина, В.А. Нікорич. – Ченівці: Книги-XXI, 2006. – 504 с.
3. Ковриго В.П. Почвоведение с основами геологии : [учеб. и учеб. пособия для студ. высш. уч. завед.] / В.П. Ковриго, И.С. Кауричев, Л.М. Бурлакова ; под ред. В.П. Ковриго. – М.: Колос, 2000. – 416 с.
4. Почвоведение : [учеб. и учеб. пособия для студ. высш. уч. завед.] / Под ред. И.С. Кауричева. – [4-е изд. перераб., доп]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 287 с.
5. Зеликов В.Д. Почвоведение с основами агрохимии : учебник / В.Д. Зеликов, Г.И. Мальцев. – М.: Агропромиздат, 1986. – 238 с.

1. Класифікація ґрунтотворних порід за генезисом

У результаті процесів вивітрювання горних порід накопичуються уламки різних розмірів, які механічно переміщувалися під дією сили тяжіння, вітру, води. Ці уламки і утворюють материнські рихлі породи.

Мінеральна частина ґрунту походить від гірських порід і мінералів, що трансформувалися в процесі вивітрювання, й успадковує їх хімічний, гранулометричний та мінералогічний склад. Проте, мінеральний склад ґрунту дещо відрізняється від складу породи, на якій вона утворилася: чим старше ґрунт, тим сильніше це відмінність.

Мінеральні компоненти складають близько 50-60% об'єму і до 90-97% маси ґрунтів (окрім торфових).

До складу ґрунтоутворювальних порід і ґрунтів входять первинні і вторинні мінерали. Первинні мінерали є остаточним матеріалом вивітрювання вихідних порід, вторинні – виникли з первинних під дією біологічних та кліматичних факторів.

У формуванні земної кори приймають участь 3 основних типа гірських порід: магматичні, осадові і метаморфічні.

Магматичні породи утворюються при охолодженні розтопленої рідкої маси. Вона може бути всередині земної кори (глибинна або інтрузивна), або ж у вигляді витоків лави на земній поверхні (ефузивна). Магматичні породи мають магматичну будову.

Осадові породи – осадові породи утворились на земній поверхні шляхом вивітрювання й перевідкладення продуктів вивітрювання магматичних і

метаморфічних порід або з відкладень різних організмів. Вони поділяються на три групи: уламкові, хімічні та біогенні.

Метаморфічні породи – утворюються з осадових у глибоких шарах земної кори під впливом високих температур і високого тиску. До них належать гнейси, різні сланці, мармури (утворені з вапняків), кварцити (утворені з піщаників).

За генезисом ґрунтоутворюючі породи поділяються на такі категорії: елювіальні, делювіальні, пролювіальні, алювіальні, озерні, льодовикові, леси й лесоподібні суглинки, еолові й морські.

Елювіальними породами називають продукти вивітрювання вихідних гірських порід, які залягають на місці їх утворення.

Делювіальні відклади – це пухкі продукти вивітрювання різних порід, що перевідкладені водою. Займають вони шлейфи схилів, понижені місця, характеризуються слабкою шаруватістю матеріалу.

Пролувіальні відклади утворюються в гірських областях в результаті дії потужних, але короточасних потоків зливових, талих, снігових і льодовикових од (селеві потоки). Гранулометричний склад представлений погано відсортованими продуктами вивітрювання, включаючи грубі уламки.

Колювіальні відклади – це відклади на схилах чи біля підніжжя гір у вигляді осипів та обвалів. Характеризуються різноманітним гранулометричним складом, аж до кам'янистого.

Алювіальні відклади – як правило утворюються внаслідок дії постійних водних потоків у долинах річок.

Озерно-алювіальні відклади – формувались на низьких рівнинах внаслідок весняних повеней та обширних розливів, коли після спаду води утворювались тимчасові водоймища.

Льодовикові відклади представлені моренами, флювіогляціальними та льодовиково-озерними відкладами.

Покривні суглинки – поширені в зоні льодовикових відкладів і розглядаються як відклади при льодовикових розливів талих вод.

Еолові відклади – утворюються завдяки діяльності вітру – розвіювання та акумуляції дрібнозему.

Леси і лесоподібні суглинки мають різний генезис.

Морські відклади – формуються внаслідок переміщення берегової лінії морів, явищ трансгресії й регресії. На них утворюються засолені ґрунти.

2. Гранулометричний склад та класифікація механічних елементів ґрунтів

Тверда фаза ґрунтів, що утворюється внаслідок вивітрювання гірських порід, складається з часточок ґрунту різного розміру, які називаються механічними елементами.

Механічні елементи ґрунту залежно від походження та розміщення розділяються на дві групи. Першу з них становлять зерна первинних мінералів, тобто дрібних уламків щільних порід різного походження, що руйнуються при вивітрюванні. До другої групи належать тонко дисперсні вторинні мінерали,

переважно глинисті, що постійно утворюються внаслідок трансформації первинних мінералів під час вивітрювання і ґрунтоутворення. Так, грубі часточки переважно складаються з кварцу, пілуваті — з кварцу та польових шпатів, тонкодисперсні — вторинних глинистих мінералів.

Ґрунтове тіло — це суміш механічних елементів різного розміру. Близькі за розмірами механічні елементи, об'єднані у певні групи, називаються гранулометричними фракціями. Існує декілька класифікацій механічних елементів за розмірами. Нині найчастіше застосовується класифікація механічних елементів, розроблена Н. А. Качинським

1. Класифікація механічних елементів ґрунтоутворних порід і ґрунтів (за Н. А. Качинським, 1965)

Фракція	Діаметр часточок, мм	Фракція	Діаметр часточок, мм
Камінці	> 3	Пил	
Гравій	3-1	крупний	0,05-0,01
Пісок		середній	0,010-0,005
крупний	1-0,5	дрібний	0,005-0,001
середній	0,50-0,25	Мул	
дрібний	0,25-0,05	грубий	0,001-0,0005
		тонкий	0,0005-0,0001
		Колоїди	< 0,0001

Часточки, крупніші за 1 мм, тобто камінці і гравій, називають скелетом ґрунту, а часточки, дрібніші за 1 мм, дрібноземом. У межах фракції дрібнозему виділяють дві групи часточок: > 0,01 мм, об'єднані у групу під назвою «фізичний пісок», та < 0,01 мм, об'єднані у групу «фізична глина». Таку класифікацію запропонував М.М. Сибірцев.

Залежно від водно-фізичних та хіміко-мінералогічних властивостей механічні елементи згруповані у певних межах за розмірами - гранулометричні фракції. Кожна із фракцій характеризується відповідними властивостями.

Фракції гравію та крупного піску мають велику водопроникність і незначну капілярність. Тому їхня вологоємність дуже низька.

Фракція **каміння** представлена уламками гірських порід. За ступенем каменястості ґрунти поділяють на:

- некаменисті – вміст каміння не перевищує 0,5%,
- слабокаменисті – 0,5-5%,
- середньокаменисті – 5-10%,
- сильнокаменисті – понад 10%.

За типом каменястості ґрунти можуть бути валунні, галечникові та щебенюваті.

Гравій – складається з уламків первинних мінералів. Він має низьку вологоємність, провальну водопроникність і відсутність водопідйомної здатності, проте на відміну від каміння не створює перешкод при оброблянні ґрунту.

Часточки середнього і дрібного піску мають також високу водопроникність, слабку водопідймальну здатність та вологоємність, проте ці властивості помітно змінюються із зменшенням розміру піщаних часточок.

Фракція пилу за своїми властивостями неоднорідна. Грубий пил (0,05-0,01 мм), так само як і пісок, — це поверхнево пасивна, а середній та дрібний — поверхнево активна фракції. Вони добре затримують вологу в ґрунті, мають задовільну водопідймальну здатність, незначне набухання, слабопластичні та слаболипкі (за В. А. Ковдою).

Піщана фракція — складається з уламків первинних мінералів (кварц, польові шпати). Властивості: висока водопроникність, не набухає, не пластична, володіє деякою вологоємністю та капілярністю. Обумовлює сприятливий повітряний та тепловий режими (черешня, картопля).

Крупнопиловата фракція за властивостями схожа до піску.

Середньопиловата фракція збагачена слюдами, що значно підвищує пластичність і зв'язність. Середній пил дисперсніший, ліпше утримує вологу, але володіє слабкою водопроникністю, нездатний до коагуляції та не бере участі у структуроутворенні і фізико-хімічних ґрунтових процесах. Як наслідок, ґрунти, збагачені цими фракціями, будуть володіти відповідними властивостями.

Пил дрібний — досить високодисперсна фракція, що складається з первинних і вторинних мінералів. Здатна до коагуляції, бере участь у структуроутворенні, володіє поглинальною здатністю, містить значну кількість гумусових речовин. Велика кількість неагрегованого дрібного пилу в ґрунтах спричиняє такі негативні властивості, як низька водопроникність, значна кількість недоступної води, висока здатність до набухання й усадки, липкість, тріщинуватість, висока щільність складення.

Мул є найактивнішою фракцією твердої фази ґрунту. Милувата фракція має дуже погану водопроникність, здатна затримувати велику кількість води та поживні речовини. Водопідймальна здатність мулу менша, ніж у пиловатих часточок. За хімічним складом часточки $< 0,001$ мм є найціннішими у ґрунтоутворних породах та ґрунтах, оскільки в них зосереджені основні запаси зольних елементів живлення.

Мул складається переважно з високодисперсних вторинних мінералів. Займає провідне місце у формуванні фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Мул містить значну кількість гумусу та елементів живлення для рослин. Ця фракція відіграє провідну роль у структуроутворенні. Володіє високою ємністю поглинання та коагуляційною здатністю. Проте надвисокий уміст мулу в ґрунтах є причиною погіршення їх фізичних властивостей.

Колоїдна частина — найважливіша з точки зору формування обмінних властивостей та структури ґрунту.

Відносний вміст у ґрунті механічних елементів різного розміру називається **гранулометричним складом**. Існує кілька класифікацій ґрунтів за гранулометричним складом, однак нині в Україні найбільш поширена класифікація, яку розробив М. М. Сибірцев, а потім уточнив Н. А. Качинський. Вона побудована за співвідношенням у ґрунті фізичної глини та фізичного піску (табл. 3).

Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом, коли враховують тільки фізичний пісок і фізичну глину, називається двочленною.

3.Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом(за Н. А. Качинським, 1965)

Назва ґрунту за гран. складом	Вміст фізичної глини, %		
	Тип ґрунтоутворення		
	Підзолистий	Степовий	Солонцевий
Пухкопідщаний	0-5	0-5	0-5
Зв'язанопідщаний	5-10	5-10	5-10
Супідщаний	10-20	10-20	10-15
Легкосуглинковий	20-30	20-30	15-20
Середньосуглинковий	30-40	30-45	20-30
Важкосуглинковий	40-50	45-60	30-40
Легкоглинистий	50-65	60-75	40-50
Середньоглинистий	65-80	75-85	50-65
Важкоглинистий	80-100	85-100	65-100

У піщаних, супідщаних, легкосуглинкових та середньосуглинкових ґрунтах переважає фізичний пісок, тому вони чинять невеликий опір ґрунтообробним знаряддям. Такі ґрунти називають легкими. Важкосуглинкові та глинисті ґрунти, навпаки, чинять дуже великий опір під час обробітку, і їх називають важкими.

Від гранулометричного складу ґрунту залежать майже всі його фізичні властивості, що визначають умови росту та розвитку кореневих систем рослин. Безструктурні глинисті ґрунти дуже ущільнені, мають малу водопроникність і високу вологоємність, несприятливі повітряні й теплові властивості. Агрегація механічних елементів сприяє поліпшенню фізичних властивостей ґрунту: збільшується пористість, створюються сприятливі повітряні й теплові умови.

У піщаних і супідщаних ґрунтах механічні елементи, стикаючись один з одним, не взаємодіють і не утворюють агрегатів. Тому вони пухкі, мають високу водопроникність, дуже малу вологоємність, добрі повітряні властивості, швидко нагріваються і охолоджуються.

Від гранулометричного складу залежать також хімічні властивості ґрунту. Глинисті ґрунти завжди містять більше зольних елементів живлення порівняно з суглинковими, супідщаними й піщаними. Гумусові речовини краще закріплюються у глинистих ґрунтах, особливо при вмісті в них карбонату кальцію.

З таблиці видно, що для ґрунтів різних типів утворення за однакового гранскладу (починаючи з супіску) вміст фізичної глини різний. Це пов'язано з різною здатністю до агрегування, неоднаковими кількісним складом і властивостями. Наприклад, у солонцях та сильно солонцюватих ґрунтах міститься значна кількість обмінного натрію, що зумовлює значну зв'язність ґрунтів при висиханні та підвищену липкість при зволоженні. З цієї причини ці ґрунти на одну градацію важче ґрунтів підзолистого типу, які містять у ГПК підвищену кількість H^+ , що посилюють дисперсність твердої фази.

Ґрунти степного типу ґрунтоутворення внаслідок високої гумусованості, значної насиченості ГПК Ca^{2+} і Mg^{2+} мають вищу здатність до утворення агрегатів, тому за однакової кількості фізичної глини вони більш легкі, ніж ґрунти інших типів ґрунтоутворення.

В Україні поширена також тричленна класифікація ґрунтів за гранулометричним складом, яку розробив проф. М. М. Годлін. Суть її полягає

тому, що з групи часточок «фізичний пісок» було виділено окремо фракцію грубого пилу (0,05-0,01 мм), питома вага якої її ґрунтах України досить велика (табл. 4).

4.Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом (за М. М. Годліним, 1940)

Групи ґрунтів за гранулометричним складом	Підгрупи ґрунтів за гранулометричним складом	Часточки, мм		
		> 0,05	0,5-0,01(грубий пил)	< 0,01
Піщаний	Піщаний	90	6	6
	Пилувато-піщаний	90	6	6
	Глинисто-піщаний	75-90	15	15
Супіщаний	Супіщаний	40-60	30-45	10-20
	Піщано-супіщаний	45-70	20-35	10-20
	Пилувато-супіщаний	25-50	40-60	10-25
Піщано-суглинковий	Піщано-легкосуглинковий	30-60	10-30	25-40
	Піщано-середньосуглинковий	20-40	20-40	35-50
	Піщано-важкосуглинковий	10-20	20-40	45-60
Грубопилувато-суглинковий	Легкосуглинковий	25	55-65	20-35
	Середньосуглинковий	15	50-60	30-50
Пилувато-суглинковий	Пилувато-легкосуглинковий	20	40-50	30-45
	Пилувато-середньосуглинковий	10	35-45	40-55
	Пилувато-важкосуглинковий	5	30-40	50-65
Глинистий	Глинистий	10	35	60-80
	Важкоглинистий	10	25	70-90
	Піщано-глинистий	10	30	60-80

Ґрунти різного гранулометричного складу значно різняться своїми властивостями, мають різну родючість, потребують неоднакової обробки тощо.

Знання гранулометричного складу ґрунтів дає змогу спеціалістам передбачати (в певних межах) їх властивості та вирішувати питання відносно підбору ґрунтообробних знарядь, строків і способів обробки ґрунту та внесення органічних і мінеральних добрив.

За агрономічними властивостями найкращими за гранулометричним складом є середньосуглинкові ґрунти.

Мінералогічний та хімічний склад ґрунтів та ґрунтоутворювальних порід

Механічні елементи ґрунту залежно від походження та розмірів поділяють на дві групи. Першу з них становлять зерна первинних мінералів, тобто дрібних уламків щільних порід різного походження, що руйнуються при вивітрюванні. До другої групи належать тонкодисперсні вторинні мінерали, переважно глинисті, що постійно утворюються внаслідок трансформації первинних мінералів під час вивітрювання і ґрунтоутворення.

Властивості ґрунтів значною мірою обумовлені хімічним складом первинних мінералів, їх кристалічною структурою тощо, а також кількістю і якісним складом вторинних мінералів, що утворилися у процесі ґрунтоутворення.

Первинні мінерали майже цілком зосереджені в гранулометричних фракціях розміром понад 0,001 мм. Вони становлять 90–98% маси дрібнозему пісків, 50–80% — суглинків, 10–12% — глин.

Серед первинних мінералів у ґрунтах переважає кварц SiO_2 (40–60% і більше), для якого характерні значна механічна міцність і стійкість проти хімічного вивітрювання, алюмосилікати (представлені польовими шпатами 20% і більше - ортоклаз та мікроклін, які важко руйнуються при механічному подрібненні, однак порівняно з кварцом вони менш стійкі проти хімічного вивітрювання; і слюдами 5–10% - мусковіт і біотит, легко подрібнюються при вивітрюванні).

Для первинних мінералів, що містяться у ґрунтах, характерними є динамічні процеси фізичного й хімічного перетворення різної швидкості та інтенсивності. У їх вивітрюванні активну участь беруть різноманітні живі організми. Швидкість процесів вивітрювання та утворення окремих вторинних мінералів залежать від складу первинних мінералів і певних біокліматичних умов.

Вторинні мінерали зосереджені переважно у тонкодисперсних гранулометричних фракціях ($< 0,001$ мм), які представлені трьома основними групами: глинистими мінералами, мінералами оксидів та гідроксидів (переважно заліза та алюмінію), Глинисті мінерали, як правило, становлять основну частину вторинних мінералів. Називаються вони так тому, що визначають переважно мінералогічний склад глин. Поряд з гумусом вони є основним джерелом надходження мінеральних елементів у рослини. До головних глинистих мінералів належать мінерали груп каолініту, гідрослюд, монтморилоніту, хлориту, змішаношаруватих мінералів.

Незважаючи на наявність загальних для всіх глинистих мінералів властивостей (шарувата кристалічна будова, високі дисперсність та вбирна здатність), окремі їх групи внаслідок відмінності у будові і властивостях при їх значному вмісті можуть істотно впливати на властивості ґрунтів. Так, ґрунти, що містять значну кількість мінералів групи каолініту, мають низьку вбирну здатність, невеликі набряклість та липкість, добру водопроникність. Мінерали групи гідрослюд сприяють накопиченню в ґрунтовому розчині значної кількості калію. Мінерали монтморилонітової групи здатні сильно набрякати і мають високу вбирну здатність. Вони найпоширеніші в ґрунтах з нейтральною або слабколужною реакцією — чорноземах, каштанових ґрунтах, солонцях.

Група змішаношаруватих мінералів найпоширеніша в ґрунтах помірного поясу і становить 30–80% усіх глинистих мінералів.

Характер і швидкість руйнування первинних та утворення вторинних глинистих мінералів, тобто процесів ґрунтоутворення, залежать від зволоження та температури, біологічної активності ґрунтів.

Залежно від ступеня вивітреності мінеральної частини ґрунти поділяють на:

- **Молоді** – мінеральна частина в основному представлена первинними мінералами, ґрунти збіднілі на водорозчинні солі, карбонати, гіпс та розвиваються на елювії порід;

- **Ранньостиглі** - у гумусовому горизонті не містять первинних мінералів, що містять натрій, кальцій, магній та залізо (рогова обманка, біотитові слюди, натрієво-вапнякові шпати). Нагромаджують глинисті мінерали. Найбільш родючі ґрунти (сірі лісові, дернові, чорноземи)

- **Пізньостиглі** – відбулося вивітрювання більшості первинних мінералів, залишився переважно кварц і невелика частина польових шпатів. Відбувається заміщення мінералів з кристалічною решіткою 2:1 (монтморилоніт, вермикуліт, гідрослюда) на мінерали з решіткою 1:1 (каоліт, хлорит), зростає вміст окислів заліза та алюмінію. Приклад: дерново-підзолисті ґрунти.

- **Старі** – верхні горизонти збіднені мулуватою фракцією, внаслідок процесів вивітрювання та елювіальних процесів. Накопичується каолініт, гідроокисли заліза та алюмінію (підзоли, примітивні піщані ґрунти).

Ґрунт – це верхня частина кори вивітрювання літосфери, тому він успадковує її хімічний склад. Слід зазначити, що хімічний склад зазнає впливу живої речовини, тому є суттєві відмінності у порівнянні з літосферою. Чим старіше ґрунт, тим сильніше різниця за вмістом окремих елементів.

Літосфера майже наполовину складається з кисню – 47,2 %, друге місце - кремній, потім алюміній - 8,8 %, залізо – 5,1 %, Ca, K і Mg – по 2-3 %, інші елементи – менше 1 %.

У ґрунтах більший середній вміст кисню і водню, у 2, разів більше вуглецю, в 10 – азоту, менше ніж в літосфері Al, Fe, Ca, Na, K і Mg. Склад ґрунтів відносно ґрунтоутворювальних порід є динамічнішим.

Вміст окремих елементів у ґрунтах визначається їх присутністю у складі конкретних мінералів та органічних сполук.

Кремній входить до складу первинних і вторинних мінералів, опалу, халцедону. Їх накопичення пов'язане з біогенними або гідрогенними процесами.

Вуглець є основою специфічної органічної речовини ґрунту – гумусу.

Кисень входить до складу мінералів і гумусу.

Водень міститься переважно в ґрунтовій волозі та органічних сполуках. Визначає реакцію ґрунтового розчину.

Залізо і алюміній входять до складу первинних і вторинних мінералів, накопичуються в формі гідроксидів та оксидів, беруть участь у процесах структуроутворення.

Кальцій накопичується у формі солей – карбонатів і сульфатів, присутній у тонко дисперсних глинистих мінералах, гумусі, входить до складу обмінно-поглинутих катіонів. Стабілізує реакцію ґрунтового розчину, закріплює гумусові речовини, бере участь у структуроутворенні.

Магній входить до складу глинистих мінералів, особливо монтморилоніту, вермикуліту, хлориту, вміщується в деяких первинних мінералах, входить до складу ґрунтового-поглинального комплексу. У посушливих умовах акумулюється у ґрунті у вигляді хлоридів і сульфатів.

Калій знаходиться переважно у глинистих мінералах тонко дисперсних фракцій (гідрослюди) та деяких первинних мінералах (біотит, мусковіт, калієві польові шпати). Є необхідним елементом живлення рослин.

Натрій входить до складу деяких первинних мінералів (натрієвмісні польові шпати). В посушливих умовах накопичується у вигляді хлоридів або в значних кількостях у складі ґрунтово-поглинального комплексу. Викликає засолення та осолонцювання ґрунтів.

Азот входить до складу гумусу, органо-мінеральних сполук, є обов'язковим елементом живлення рослин.

Фосфор – складова частина органічної речовини ґрунту. Накопичується також у формі кислих, середніх та основних солей фосфорної кислоти, переважно з кальцієм, залізом і алюмінієм.

Сірка входить до складу гумусу, а також накопичується у вигляді сульфатів кальцію і магнію, особливо за посушливих умов.

Хімічний склад ґрунтів впливає на їхню родючість як безпосередньо, так і визначаючи ті або інші властивості ґрунту, що мають вирішальне значення в житті рослин. З одного боку, це може бути дефіцит певних елементів живлення рослин, наприклад, фосфору, азоту, калію, заліза, деяких мікроелементів; з іншого – токсичний для рослин надлишок, як у випадку засолення ґрунтів.

5. Гранулометричний склад ґрунтів України

На території України розміщення ґрунтів різного гранулометричного складу має певну закономірність. Так, на Поліссі переважають ґрунти з піщаним і супіщаним гранулометричним складом. Проте зустрічаються і більш важкі ґрунти. На лесових островах Полісся і, особливо в Луцько-Ровенському масиві, переважна більшість ґрунтів має пилувато- та грубопилуватий легкосуглинковий гранулометричний склад.

У Лісостепу ґрунти легко-, середньо- і важкосуглинкового гранулометричного складу, а в східній частині переважно легкосуглинкові. На території Північного і Центрального Степу переважають пилуваті середньо- і важкосуглинкові ґрунти. У Сухому Степу ґрунти важкосуглинкові та глинисті, а в районі Херсону Цюрупінська – багато піщаних. У степовій частині Криму ґрунти важкосуглинкові та глинисті.

У гірських районах Криму, Карпат і на Донбасі ґрунти щебнюваті, містять уламки сланців, пісковиків, крейди. Отже, гранулометричний склад ґрунтів України дуже різноманітний, переважають середньо- та важкосуглинкові ґрунти.

Вважається, що показники гранулометричного складу материнських порід і ґрунтів є досить стійкими і на них суттєво не впливають агротехнічні заходи. Однак на практиці підтверджено, що негативний вплив незадовільного гранулометричного складу можна зменшити. Для поліпшення пісків застосовують такий агрозахід як глинування (внесення у ґрунт дрібної механічної фракції). Для покращення піщаного ґрунту необхідно із розрахунку на 20 см шар ґрунту вносити 500-800 т/га глинистих матеріалів і до 100 т/га гною чи торфокомпосту.

Докорінне поліпшення гранулометричного складу безструктурних важких ґрунтів можна здійснити шляхом внесення 500–700 т/га піску в орний шар ґрунту. Цей агротехнічний захід необхідно поєднувати із внесенням великих доз органічних добрив та плантажною оранкою на глибину 50–60 см. Також на піщаних і глинистих ґрунтах внесення органічних добрив поєднують із вирощуванням багаторічних трав, які із збагаченням ґрунту органічною масою, виконують важливу еколого-меліоративну роль – збагачують верхні горизонти карбонатами.

5. ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ

Екологічна значущість перш за все визначається тим, що з гранулометричним складом пов'язане багатство та бідність ґрунтів. Зазвичай чим легший гранулометричний склад, тим менше в ґрунтах гумусу і елементів живлення рослин. У міру зростання кількості мулястих часток збільшується і потенційна родючість. Проте вона залежить не тільки від багатства ґрунту, але і від його фізичного стану. Так, дуже важкі глинисті ґрунти хоча і можуть містити багато гумусу і елементів живлення, але знижують свою родючість із-за погіршення фізичних властивостей. Це характерно для ґрунтів чорноземної смуги і долин річок, сірих і бурих лісових ґрунтів, каштанових ґрунтів сухих степів. Негативний вплив високого вмісту глинистих часток в ґрунтах може бути компенсовано їх доброю оструктуреністю. Такі властивості типові для чорноземів, що мають добру структуру за глинистого складу, для сіроземів, що мають карбонатну мікроагрегованість, для червоних і жовтих ґрунтів із залізистою псевдопіщаною агрегованістю.

Істотну роль відіграє гранулометричний склад у теплових властивостях ґрунтів: легкі ґрунти вважаються «теплішими», тобто швидше відтають і прогріваються, важкі ґрунти відносять до «холодних». Гранулометричний склад ґрунтів часто визначає ландшафт великих територій у різних природних зонах землі: глинисті такири і піщані бархани в пустелях, соснові бори на пісках тайгового поясу і так далі.

З екологічної точки зору гранулометричний склад у великій мірі забезпечує окрім теплових властивостей також накопичення вологи у ґрунтовій товщі та оптимальний вміст повітря, що є фізіологічно необхідним для росту та розвитку кореневих систем рослин. Чим вищий гранулометричний показник структурності, тим більшу потенційну здатність до оструктурення має ґрунт. А добре оструктурений ґрунт забезпечує оптимальне співвідношення в ньому вміст води і повітря.

Рослини неоднаково реагують на гранулометричний склад ґрунту. Маючи значні можливості до адаптації, для кожної групи культур існує певний оптимум (табл. 5), який слід враховувати при розробці заходів раціонального використання земель.

5. Відношення рослин до гранулометричного складу ґрунту (за В.Ф. Вальковим)

Ґрунт за гранулометричним складом			
Піщаний та супіщаний	Легко- і середньо-суглинковий	Структурний важкосуглинковий та глинистий	Слабооструктурений та змитий важкосуглинковий і глинистий
Жито Картопля Люпин Еспарцет піщаний Люцерна жовта Серадела Кавуни Дині Гарбузи Черешня	Пшениця озима Овес Просо Жито Гречка Ячмінь Льон Квасоля Горох Картопля Конюшина Цукровий буряк Черешня Яблуна Груша	Пшениця яра Ячмінь Кукурудза Сорго Соя Соняшник Цукровий буряк Коноплі Вика Квасоля Слива Абрикос Вишня	Рис Кукурудза Люцерна синьогібридна Слива Вишня Буркун білий Буркун жовтий Ялина Дуб Дика яблуна Дика груша

Картопля і жито відносно непогано родять на суглинкових ґрунтах, але найвища врожайність цих культур спостерігається на супіщаних і легкосуглинкових різновидах. Найкращий розвиток і найвища продуктивність *озимої пшениці, ячменю, вівса і цукрових буряків* відмічена на легко-, середньо- і важкосуглинкових ґрунтах, а льону – на легко- і середньосуглинкових. Є ціла група рослин-псамофітів, що віддають перевагу піщаним місцям зростання. Багато рослин, такі як *кукурудза, слива, вишня, ялина, дуб* та інші, не виносять піщаних ґрунтів. Кукурудза і соняшник краще ростуть на важкосуглинкових і глинистих ґрунтах. Люпин, еспарцет піщаний, серадела і люцерна жовта добре почувають себе на піщаних і супіщаних ґрунтах, конюшина – на суглинкових, а посіви *люцерни синьогібридної, буркуна білого і жовтого* краще вдаються на важкосуглинкових і глинистих.

Особливо необхідно враховувати гранулометричний склад ґрунтів при виборі ділянок під багаторічні насадження, оскільки помилки, допущені при закладанні садів і виноградників, виявляються занадто пізно із додатковими затратами засобів і праці.

За різних ґрунтово-кліматичних умов сади реагують на гранулометричний склад ґрунтів неоднаково. Так, легкі і важкі ґрунти з промивним водним режимом більшою мірою несприятливі для садів, ніж аналогічні ґрунти в умовах періодично промивного водного режиму чорноземної зони. Залежність рівня родючості від гранулометричного складу визначається кривою з найбільшим піком в межах суглинкових ґрунтів. Родючість продуктивності саду знижується у бік полегшення і поважчання гранулометричного складу. Оптимальний вміст фізичної глини коливається в широких межах 30–65%. Проф. В.Ф. Вальковим були розроблені умови для плодівих культур залежно від гранулометричного складу, зон зволоження та ґрунтів (табл. 6).

Окрім дрібнозему ґрунту, тобто механічних елементів дрібніше 1 мм деякі ґрунти містять різного розміру уламковий матеріал так званий скелет. Скелетні ґрунти представлені зональними неповно розвинутими підтипами чорноземів, сірих і бурих лісових, коричневих ґрунтів, жовтоземів і ін.

6. Гранулометричний склад ґрунтів та їх придатність під плодові насадження (за В.Ф. Вальковим)

Грануло- метричний склад ґрунту	Зони зволоження, ґрунти			
	надлишкового - дерново- підзолисті	достатнього - сірі лісові, чорноземи опідзолені, вилугувані, типові	недостатнього - чорноземи звичайні	посушлива - чорноземи південні, каштанові
Піщаний	Малопродатні внаслідок бідності ґрунтів	Малопродатні на півночі. З успіхом використовуються на півночі під черешню, для інших плодових - незадовільні	Задовільні	Задовільні, а інколи навіть кращі в даній зоні
Супіщаний	Можуть бути використані під сади. Добрі під черешню	Задовільні	Добрі	Задовільні і добрі
Легкосуг- линковий	Цілком задовільні	Добрі	Добрі	Задовільні, інколи не- задовільні внаслідок глибинного засолення
Середньо- суглинковий	Задовільні	Добрі за умов достатньої оструктуреності ґрунту	Добрі і задовільні	Не завжди задовільні внаслідок глибинного засолення
Важко- суглинковий	Не зовсім задовільні при застої води і несприятливих фізичних властивостях	Задовільні, інколи незадовільні при ущільненні ілювіального горизонту	Задовільні, інколи незадовільні внаслідок глибинного засолення	Не зовсім задовільні внаслідок глибинного засолення
Глинистий	Незадовільні внаслідок застою води і незадовільних фізичних властивостей	Частина незадовільних внаслідок незадовільних фізичних властивостей. На схилах, за винятком черешні, використовуються успішно	Задовільні, часто не зовсім задовільні внаслідок гли- бинного засолення	Незадовільні внаслідок глибинного засолення

Питання до контролю

1. Поділ ґрунтотворних порід за генезисом
2. Що собою являють механічні елементи твердої фази ґрунту
3. Класифікація механічних елементів за М.М. Сибірцевим
4. Поділ ґрунтів за ступенем кам'янистості
5. Охарактеризуйте піщану, мулисту,, пілуватим та колоїдну фракції ґрунтів
6. У чому полягає практичне значення гранулометричного складу ґрунтів
7. Значення застосування піскування та глинування
8. Основні способи утворення вторинних мінералів