

Лекція 17. Чорноземні ґрунти лісостепової та степової зон

План:

1. Природні умови зони (Євразійського материка)
2. Генезис чорноземних ґрунтів
3. Класифікація чорноземів
4. Склад, властивості, режими чорноземних ґрунтів

Чорноземи стали об'єктом досліджень ще до зародження науки про ґрунт. М.В. Ломоносов у 1763 році сформулював тезу про походження чорноземів «від гниття тваринних і рослинних тіл з часом». У подальшому поступово накопичувалися дані про властивості та географію чорноземів, висловлювалися і гіпотези про їх походження, серед яких було немало цікавих. Наукові дослідження чорноземів розпочалося з експедицій В.В. Докучаєва, який узагальнив існуючі на той період дані у монографії «Русский чернозем» (1883). Саме із її появою і започатковано генетичне ґрунтознавство як науку, а сам термін чорнозем класифіковано у 1896 році.

Із існуючих точок зору щодо походження чорнозему заслуговує на увагу *рослинно-наземне* утворення чорноземів, яке покладено в основу сучасного трактування їх генези. Узагальнюючи дані того часу В.В. Докучаєв, дійшов висновку, що чорноземи утворилися внаслідок накопичення в породі перегною від перегнивання трав'янистої степової, а не лісової рослинності, як тісної взаємодії клімату, рослинності, рельєфу місцевості та материнських порід. Таким чином, утворення чорноземів В.В. Докучаєв пов'язував з різностронньою роллю клімату, який визначає не лише тип рослинності (стєпова флора), а й темп її розвитку (щорічний приріст), швидкість і спрямованість процесів розкладу. В.Р. Вільямс розглядав генезу чорноземів як результат розвитку дернового процесу під лучними степами в рамках концепції єдиного ґрунтоутворного процесу. У зв'язку з цим неминуче постає питання про походження самого *стєпового ландшафту*, невід'ємним атрибутом якого є чорноземні ґрунти і трав'янисті фітоценози.

В основі *сучасної теорії походження чорноземів* присутні ряд процесів:

- *дернового*, що проходить з максимальною інтенсивністю і полягає в акумуляції гумусу, поживних речовин та утворенні агрономічно цінної водостійкої структури. Максимальний прояв цього процесу пояснюється: особливістю біологічного колообігу речовин під трав'янистою рослинністю в лісостепу та степу - він дуже потужний та інтенсивний;
- *особливістю гідротермічного режиму лісостепу та степу*, який характеризується чергуванням коротких періодів оптимального зволоження ґрунту з досить тривалими засушливими або холодними;
- *інтенсивністю дернового процесу* (насиченість ґрунту Са, джерелами якого є високозольна рослинність, карбонатна материнська порода), що нейтралізує гумусові кислоти, утворення стійких органо-мінеральних сполук та водостійкої структури;
- *значною роллю тваринних організмів*, які активно перемішували ґрунт, збагачуючи верхні шари карбонатами, підсилюючи дерновий процес ґрунтоутворення;
- *міграцією гідрокарбонату кальцію по профілі*, яка забезпечує високу ступінь насиченості колоїдів кальцієм, формування гуматно-кальцієвого гумусу, нейтральну та слабо лужну реакцію середовища, формуючи головні умови оптимального проходження дернового процесу ґрунтоутворення.

20.1. Природні умови зони (Євразійського материка)

20.2.

Клімат зони Лісостепу і Степу - неоднорідний. Північна і Західна частини чорноземної зони вологіші південної і східної. Річна кількість опадів 500-600 мм і більше на заході

України, а у південній - опадів значно менше і значна їх частина припадає на літо. Тип водного режиму на різних територіях - від непромивного до випітного. У напрямку на схід підвищується континентальність клімату, зимова температура знижується, а літо залишається жарким. Амплітуда коливань температури протягом року в західній частині зони становить біля 25, а на сході - 40 відсотків.

Рельєф рівнинний в степовій зоні і слабохвилястий в лісостеповій. Із форм мезо- і мікрорельєфу в лісостепу переважають яружно-балкові його форми, що, найбільш розвинені на Волино-Подільській, Придніпровській височинах та інших місцях.

Грунтоутворюючі породи - в основному лес і лесовидні відклади еолового, делювіального і алювіального походження, суглинкового і глинистого гранулометричного складу, які містять значну кількість карбонатів кальцію та магнію. Характерною їх особливістю є те, що вони легко піддаються водній ерозії, чим пояснюється розвиток ярів і змив ґрунту на схилах.

Рослинний і тваринний світ представлений природною рослинністю яка збереглася в балках і в заповідниках та характеризується значною кількістю кореневих решток і надземної маси, яка є основним матеріалом для утворення гумусу. Із півночі на південь у міру посилення посушливості клімату, збільшується вміст у травостой ксерофітних видів. У лісостеповій зоні лісові масиви чергуються із лучними степами, які переходять у різно-травно-ковильні, а в південній частині - змінюються частково ковильними асоціаціями.

Важливу роль в утворенні чорноземів відіграє мезофауна (дощові черв'яки та ін.) і тваринні організми. Позитивна роль тварин полягає у подрібненні органічних решток і перемішуванні їх з мінеральною частиною ґрунту, змінненні його хімічного складу, покращенні структури, водних і фізичних властивостей.

Грунтові води, завдяки добрій дренажності місцевості, залягають на значній глибині. У лісостеповій зоні кількість опадів значно вища, а випаровуваність - нижча, ніж у степу. Через це в лісостепу коефіцієнт зволоження близький до одиниці, а тип водного режиму - періодично промивний. У напрямку на південь і схід кількість опадів зменшується, випаровуваність підвищується; наскрізне промивання ґрунту відсутнє, тип водного живлення - непромивний.

Чорноземи степової зони містять достатній запас вологи, як правило, лише у першу половину літа. В середині літа настає ґрунтова посуха, яка поєднується із посушливою погодою, що нерідко супроводжується суховіями і пиловими бурями.

Чергування весняного промочування і літньо-осіннього підсихання ґрунту впливає на формування потужності гумусового горизонту. На певній глибині внаслідок інтенсивного випаровування води підвищується концентрація ґрунтового розчину, карбонати випадають в осад, утворюючи горизонт "білозірки".

На характер зволоження чорноземів у значній мірі впливає рельєф місцевості. Підвищені ділянки добре дренажні, рівень ґрунтових вод низький, а поверхневий стік і випаровування - високі. На замкнених пониженнях відбувається накопичення поверхневих вод, промочування до рівня ґрунтових і, можливо, вилугування ґрунту. По іншому складається водний режим у долинах балок і на нижніх частинах схилів, особливо - на відкритих замкнених пониженнях. Тут періоди наскрізного промочування ґрунту чергуються із підпором ґрунтових вод і навіть тимчасовим накопиченням поверхневих.

На Україні чорноземи є домінуючими в зоні Лісостепу утворюючи широку чорно-земну смугу в межах лісостепової та степової зон, яка простягається із заходу на схід через всю її територію, займаючи площу 27,8 млн. га (Лісостеп - 11,3, Степ - 16,5 млн. га.)

Чорноземи входять до обширної групи трофічно багатих ізогумусових сіалітних темнозабарвлених гуматами Са нейтральних ґрунтів з глибоким текстурно недиференційованим профілем. Його будову схематично зображують так: $H_0 + H + H_{рк} + H_{Рк} + Рк$ у циліндричних варіантів. До цієї групи входять і брунизми і лучно-чорноземні ґрунти, які сформувалися аналогічно чорноземам, під впливом трав'янистих фітоценозів прерій і памп суббореального і субтропічного поясів у широкому діапазоні суми активних температур вище

від 10°C і в не менш широкому діапазоні КЗ - від 0,4 до 1,2. Сюди входять також безструктурні тріщинуваті вертисолі («слитоземи»), сформовані під саванними фітоценозами субтропічного і тропічного поясів за умов чітко вираженого чергування сухих і вологих сезонів при утрудненому дренажі на глинистих наносах. перехідне положення між цими типами ґрунтів займають злиті чорноземи, які утворилися в найбільш теплих фаціях чорноземної зони.

2. Генезис чорноземних ґрунтів

ґрунтоутворюючий процес у чорноземах протікає під покривом трав'янистої лучно-степової рослинності в умовах непромивного або періодично-промивного (у північній частині зони) водного режиму. Найбільш характерні його риси: накопичення гумусу у значній товщі профілю із перевагою в його складі гумінових кислот і гуматів кальцію; накопичення елементів живлення рослин; перевага аеробних умов над анаеробними при недостатньому зволоженні ґрунту; формування карбонатного ілювіального горизонту; вивітрювання польових шпатів і перетворення їх у вторинні глинисті мінерали; оструктурення профілю з утворенням водостійкої зернистої і дрібногрудкуватої структури.

Чорноземи - це ґрунти, сформовані трав'янистими фітоценозами степової та лісостепової ландшафтно-біокліматичних зон. Провідним тут є гумусово-акумулятивний процес, який сприяє утворенню глибоко гумусованого профілю, його оструктурювання та підвищення трофності. Характерний гумусовий профіль чорноземів завдячує впливу степових трав, коренева система яких становить значну частку їх біомаси і здатна швидко відмирати і легко гуміфікуватися. БІК степових і лучно-степових трав'яних фітоугруповань характеризується певними особливостями:

- щороку в ґрунт із рослинними залишками повертаються майже всі зольні елементи та азот, що є найважливішою характеристикою БІКу при чорноземоутворенні;
- переважна кількість цих речовин (40-60 %) повертається не на поверхню ґрунту (як у лісі), а безпосередньо в ґрунт із кореневими залишками;
- черговість елементів БІКу розпочинається із Si, а за ним йдуть N, K, Ca та інші (частка азоту в рослинних залишках лучно-степових ценозів сягає 1,0-1,5 %).

Продуктивність природних трав'янистих угруповань на чорноземах становить в 30-40 ц/га надземної фітомаси та 200 ц/га коренів у Лісостепу і 8-24 ц/га надземної фітомаси і 150-300 ц/га коренів у Степу. Середня зольність степової фітомаси становить 3,5-4,5 %, а максимальна - 7 %. До БІКу щорічно залучається 7-9 ц/га азоту і зольних елементів. Проте роль БІК у формуванні властивостей чорноземних ґрунтів визначається не стільки хімічним складом (хоч він і є досить характерним), а високою його інтенсивністю: значна кількість біогенних елементів щороку повертається у ґрунт, рівномірно розподіляючись у його профілі. Активну участь у розкладі трав'янистих залишків відіграють бактерії та актиноміцети (а не гриби, як у лісі) та безхребетні організми, для розвитку яких сприятливими є біохімічний його склад і біокліматичні особливості степових ландшафтів. Дощові черв'яки (мезофауна) відіграють помітну роль у формуванні оптимальних екологічних (у тому числі агрономічних) властивостей чорноземних ґрунтів. У профілі чорнозему типового на 1 м² налічується до 100 черв'яків, які здатні щороку переносити на поверхню до 200 т/га ґрунту і робити величезну кількість ходів. Вони використовують разом із відмерлими органами рослин ще й часточки ґрунту, утворюючи при цьому копроліти (міцні глиногумусові комплекси).

При розорюванні чорноземів істотно послаблюється *дерновий процес*, чорноземи збіднюються на гумус, втрачають зернисту структуру. Заміна природних ксерофільних фітоценозів мезофільними сільськогосподарськими мегатрофами сприяє появі періодично промивного водного режиму замість непромивного водного режиму чорноземів цілинних степових. Гумусоутворення, характерне для чорноземів, стимулюється розкладанням рослинних залишків, нейтральною або слаболужною реакцією і доброю оксигенізацією, поєд-

наною з оптимальним зволоженням (без інтенсивного вилуговування). Рослинні залишки збагачуються білковим азотом та основами. Саме такі екологічні умови супроводжують перетворення біоорганічних речовин у лучно-степових фітоценозах Лісостепу та різнотравно-ковилових угруповань Степу. Гідротермічні умови найбільше сприяють гуміфікації навесні та рано влітку, коли в Степу ґрунт прогрівся, залишаючись ще вологим від осінньо-зимових опадів і весняного сніготанення. Період літнього пересушування та перерви у дощовому зволоженні характеризується помітним послабленням мікробіологічних процесів, що запобігає швидкій мінералізації новоутворених гумусових речовин. Підвищення температури та підсушування ґрунту прискорюють реакції поліконденсації і окислення, які сприяють ускладненню будови гумусових речовин.

Активізація мікробіологічних процесів у період осіннього зволоження ґрунту, хоч і сприяє розкладу органічних речовин, але ці процеси швидко загальмовуються стрімким зниженням температури. Подальше зимове проморожування ґрунту супроводжується денатурацією (зневодненням) гумусових речовин, які, до того ж, насичуються кальцієм. У чорноземах завжди спостерігається надлишок кальцієвих солей внаслідок збагачення ними рослинних залишків в степах, постійно відбувається міграція кальцію, коагулююча функція якого повністю виключає формування вільних водорозчинних органічних речовин і запобігає їх виносу. Отже, БК під степовими фітоценозами на чорноземах відрізняється оптимальним (за типом гуміфікації) перебігом процесів розкладу рослинного опаду, чому сприяють його насиченість основами та азотом і відповідний гідротермічний режим. Складні поліконденсовані гумусові речовини закріплюються в ґрунті за допомогою біогенного Са та карбонатів кальцію, які є невід'ємним компонентом гумусово-перехідного горизонту *Нрк*. Якісні особливості гумусу чорноземних ґрунтів зумовлені його гуміновим характером, високим ступенем окислення та ароматизації, ускладненою будовою, закріпленням активного гумусу у вигляді гелю через посередництво майже повною відсутністю вільних фульвокислот (присутні ФК мають значно складнішу будову порівняно з ФК дерново-підзолистих ґрунтів і не беруть участі у розкладі ґрунтових мінералів).

Стабільний органо-мінеральний комплекс, який формується під чорноземоутворенням, є основним результатом взаємодії органічних речовин з мінеральною частиною ґрунту. Разом з гумусом у чорноземах акумулюються найважливіші біофільні елементи: N, P, K, Ca, S. Такі особливості утворення чорноземів є спільними для всієї зони їх поширення, проте найбільш виразно проявляються у південній частині Лісостепу, де формуються типові чорноземи за оптимального гідротермічного режиму і максимуму фітомаси. В інших регіонах степової і лісостепової зон чорноземоутворення видозмінюється разом з видовим складом фітоценозів, їх продуктивності та кліматичних умов. На півдні погіршується зольно-азотний склад рослинного опаду, зменшується глибина проникнення в ґрунт корених систем, що пов'язано з дефіцитом вологи і меншою кількістю опадів та зниженням на півдні темпів гуміфікації.

Північніше від смуги типових чорноземів відбувається вимивання з рослинних залишків основ (насамперед Са). За таких умов кислі продукти розкладу рослинних залишків нейтралізуються лише частково за рахунок розкладу ґрунтових мінералів, створюючи умови для опідзолювання чорноземів.

Існуючі еколого-біогеохімічні закономірності чорноземоутворення є класичними в широтному аспекті, проте їх мінливість не менш виразна у меридіональному напрямку. Вона зумовлює до кінця ще не досліджені *фаціальні* особливості утворення чорноземів. Так, чорноземи південно-європейської фації (Придунайська провінція) формуються в умовах м'якого і вологого клімату, майже не промерзають, швидко розмерзаються, глибоко промочуються. БК у них дуже інтенсивний, а ґрунтоутворним процесом охоплена майже триметрова товща ґрунтового підґрунтя. При цьому формуються чорноземи з великою глибиною *Н*-горизонту, але за відносно незначного вмісту гумусу (3-6 %). Їх профіль відмито від солей на значну глибину, гіпс у лесовому підґрунті є глибоко опущеним, а карбо-

нати у формі псевдоіцелію дають підстави називати ці чорноземи міцелярно-карбонатними.

Чорноземи Західної, Правобережної, Лівобережної, Східної провінцій Лісостепу мають суттєві фаціальні особливості, які знаходять відображення в глибині профілю, його гумусованості. Так, чорноземи Західної провінції України (Тернопільська, Вінницька, Хмельницька області) належать до найбільш вологої фації, характеризуючись глибоким (150-180 см) профілем буруватого кольору (чорноземи буруваті), значною мірою зумовленого впливом на їх формування лесів південно-західного типу. Середньо та багатогумусні чорноземи Української провінції містять від 6 до 12 % гумусу, що пов'язано із наростанням у напрямку на схід континентальністю клімату, зменшенням теплозабезпеченості, скороченням вегетаційного періоду, збільшенням тривалості та глибини промерзання ґрунту.

3. Класифікація, властивості, екологічні режими чорноземів

Чорноземи як зональний тип ґрунту поділяють на опідзолені, вилуговані, типові, звичайні, південні підтипи, які закономірно змінюють один одного з півночі на південь. Фаціальними підтипами є: дуже теплі короткочасно промерзаючі, теплі промерзаючі, помірно теплі промерзаючі, помірні промерзаючі, помірно довго промерзаючі, які змінюються із заходу на схід у меридіональному напрямку.

Чорноземи поділяють на види на підставі таких ознак:

- глибина профілю, см: дуже глибокі (>120), глибокі (80-120), середньоглибокі (40-80), неглибокі (25-40), дуже неглибокі < 25 (останні два види А.О. Георгі розглядає як суто дернові і слабкорозвинені - до 25, та розвинені - 25-40);

- вміст гумусу, %: тучні або багатогумусні (>9), середньо - (6-9), мало - (4-6) і слабогумусовані (< 4).

Родові ознаки діагностують за проявом супутніх процесів: солонцюваті, осолоділі, реградовані, а головне (за глибиною залягання CaCO_3) - карбонатні, модальні, глибокоскипаючі.

Гранулометричний склад чорноземів - різноманітний: від супіщаних до глинистих різновидностей, успадкованих від материнських порід. Проте найсуттєвішою особливістю чорноземів є незмінність гранулометричного складу в процесі класичного типового чорноземотворення, за винятком опідзолених, солонцюватих та осолоділих підтипів.

Хімічний склад чорноземів чітко видокремлює їх серед інших ґрунтових типів завдяки насиченості гумусом, біофільними елементами (N, P, K, Ca, Mg, Na, S, мікроелементи), профільній одноманітності валового складу, карбонатності низів профілю за відсутності в ньому легкорозчинних солей. Висока трофність чорноземів доповнюється сприятливими фізико-хімічними властивостями: високою ЄКО (30-70 мг-екв/100 г), насиченістю ґрунтового вбирного комплексу основами (передусім Ca), нейтральною реакцією, високою буферністю.

Фізичні властивості чорноземів пов'язані із водостійкою грудкувато-зернистою структурою ІУ-горизонту, завдяки якій вони володіють оптимальними параметрами рихлості, шпаруватості, вологомісткості, водопроникності. Щільність верхнього горизонту чорноземів типових є екологічно та агрономічно оптимальною (1,0-1,2 г/см³). Оптимальними є і їх водопроникність (200 мм/рік), повна вологоємність метрової товщі (близько 50%) та ґрунтово-екологічні режими.

Тепловий режим чорноземів зумовлений передусім їх темним забарвленням, завдяки чому тривалий час зберігається увібрране ним тепло. Чорноземи України належать до забезпечених теплом західних і південно-західних фацій і є цілком придатними для теплолюбних середньопізніх і пізніх культур (томати, баклажани, перець, селера, гарбузові).

Водний режим чорноземів найчастіше лімітує можливість отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур, оскільки зона Лісостепу і Степу є недостатньо зволоже-

ною. Навіть у Лісостепу імовірність посушливих і напівпосушливих років сягає 40%. В гідродинаміці чорноземів існує два періоди :

- висушування підгрунтя влітку та в першій половині осені, коли волога інтенсивно витрачається на біологічне (транспірацію) і фізичне випаровування, а висхідні потоки вологи переважають над низхідними;

- промочування - розпочинається з другої половини осені і має перерву на час зимового промерзання чорноземів.

Загальною закономірністю є зменшення глибини зволоження ґрунту від чорноземів опідзолених до південних з одночасним посиленням висушування ґрунтового профілю та тривалістю цього періоду. Суттєві корективи режиму зволоження чорноземів вносять рельєф та їх гранулометричний склад (легкосуглинкові і супіщані чорноземи зволожуються значно глибше, ніж їх важкі різновидності); випуклі форми рельєфу та схиллий рельєф посилюють витратні статті водного балансу за рахунок поверхневого стоку, а на південних схилах втрати вологи посилюються додатковим випаровуванням. Зниження рельєфу, особливо ввігнуті і напівзамкнені сприяють накопиченню вологи і послаблюють випаровування, при цьому забезпечується глибше просочування вологи опадів, яка в замкнених пониженнях може сягати навіть підгрунтових вод - лучно-чорноземний режим.

Чорноземи Лісостепу завжди мають на певній глибині (нижче від горизонту максимального зволоження) певну кількість доступної вологи, яка слугує резервом для формування врожаю сільськогосподарських культур у посушливі роки. Водний режим степових чорноземів формується більш напружено, особливо в напівпосушливих і посушливих провінціях Луганської області де присутній жорсткий (майже напівпустельний) клімат. Чорноземи Степу мають у своєму підгрунті специфічний «мертвий горизонт» з постійною вологістю, величина якої не перевищує вологості в'янення. Після збирання зернових культур у східних провінціях у профілі чорноземів звичайних і південних встановлюється режим повного фізіологічного висушування кореневмісного шару ґрунту.

Чорноземні ґрунти займають значні площі в Україні з властивими їм кліматичними умовами, рослинністю, ґрунтоутворними породами, неоднорідними за складом і властивостями. Вони відрізняються товщею гумусової частини профілю, вмістом і якісним складом гумусу, гранулометричним складом, структурою, карбонатністю, ступенем еродованості та іншими показниками. На основі генетичних особливостей в **сучасній класифікації тип чорноземних ґрунтів поділяють на підтипи: чорноземи опідзолені, вилугувані, типові, звичайні, південні.**

Серед підтипів виділяють **роди, з яких: звичайні - ознаки і властивості співпадають із іншими підтипами; глибокозволожувані - є розрив між гумусовим горизонтом профілю і карбонатним шаром; безкарбонатні - зустрічаються в опідзолених, вилугуваних і типових ґрунтах; карбонатні - скипають по всьому профілю, виділяються у всіх підтипах за винятком опідзолених і вилугуваних; солонцюваті - мають солонцевий горизонт, виділяються серед звичайних і південних підтипів; осолоділі - мають білувату присипку та інші ознаки осолодіння, зустрічаються серед типових, звичайних і південних чорноземів.** Крім перерахованих, серед окремих підтипів чорноземних ґрунтів виділяють такі роди: кінцево-карбонатні, глибинно-глеюваті, злиті, щілинні, слабодиференційовані, неповнорозвинуті.

Роди чорноземів поділяють на **види за товщиною гумусового шару: надглибокі (>120 см), глибокі (120-80 см), середньоглибокі (80-40 см), неглибокі (40-25 см), дуже неглибокі (менше 25 см).** За вмістом гумусу виділяють чорноземи: лучні (більше 9%), середньогумусовані (9-6%), малогумусовані (6-4%) і слабогумусовані (менше 4 %) чорноземи.

За вираженістю процесів вилугування, осолодіння і осолонцювання серед родів виділяють: слабо -, середньо -, сильновилугувані, опідзолені, солонцюваті (*табл. 20.3.1, рис. 20.3.1...4*).

Таблиця 20.3.1. Класифікація чорноземів Лісостепу

Підтипи	Роди	Види
Опідзолені Вилугувані Типові	Звичайні	а) надпотужні (>120 см)
	Слабодиференційовані	потужні (80-120)
	Глибокозакипаючі	середньо потужні (40-80)
	Безкарбонатні	малопотужні (25-40)
	Карбонатні	дуже малопотужні (<25 см)
	Залишково-карбонатні	б) тучні (>9%)
	Міцелярно-карбонатні	середньогумусні (6-9)
	Солонцюваті	малогумусні (4-6)
	Осолоділі	слабогумусні (< 4%)
	Глибинно-глеюваті	
Злиті		
Неповнорозвинені		

Морфологічні ознаки горизонтів ґрунтового профілю відповідають процесам чорноземотворення з властивостями характерними всім підтипам чорноземних ґрунтів. Профіль ґрунтових горизонтів характеризується:

He - степова підстилка;

H - гумусовий, темно-сірий горизонт, зернистий, пухкий, перехід поступовий;

Hr - верхній перехідний, темно-сірий, дещо світліший за попередній, з плямами, кротовинами, грудкувато-зернистий, перехід поступовий;

РЬк - нижній перехідний, сірувато-бурий до палевого, язика і затікання гумусу, кротовини, грудкуватий, переважно карбонатний, перехід поступовий;

Рк - материнська порода, переважно палевий пухкий карбонатний лес.

Кожен із підтипів чорноземів має властиві йому морфологічні особливості.

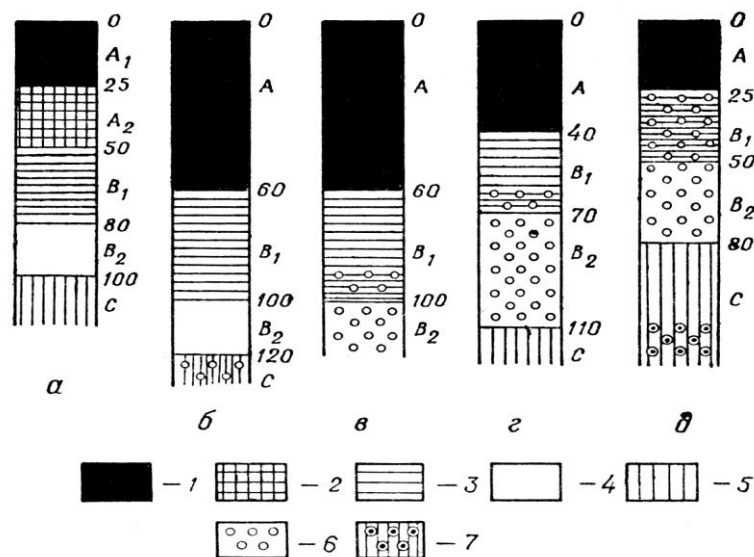
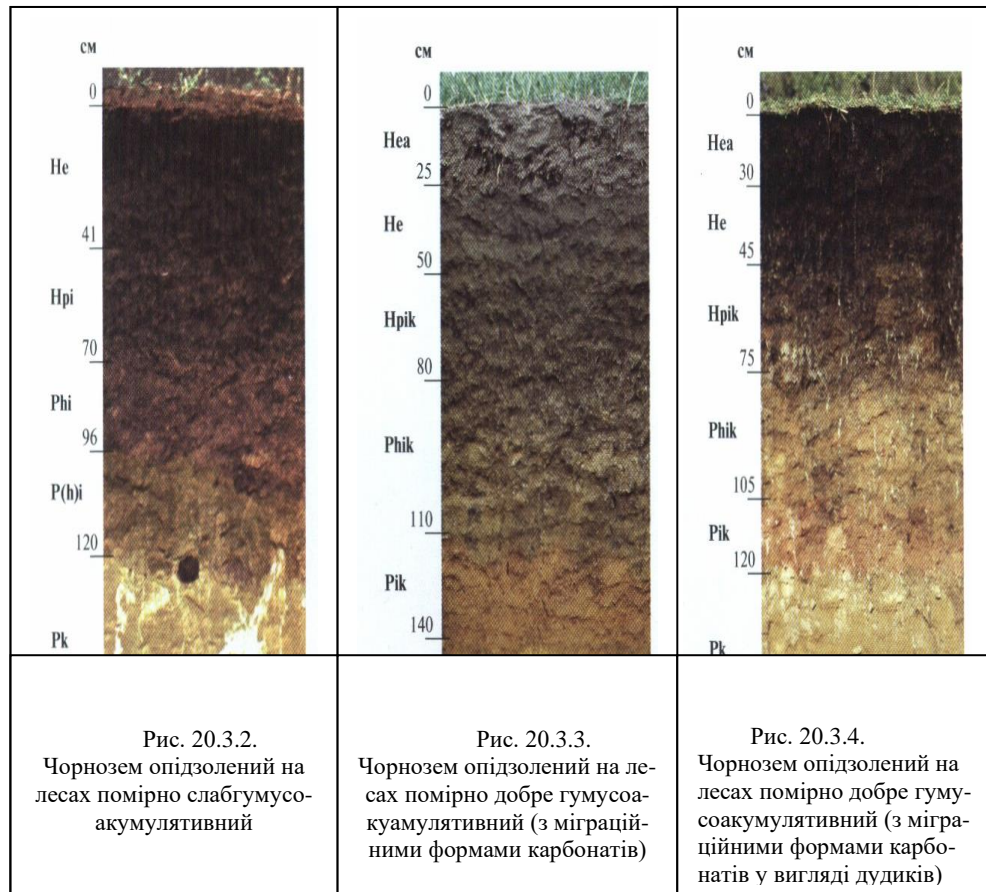


Рис. 20.3.1. Схема будови підтипів чорноземів (за Н.П. Ремезовим, 1952).

де: а - опідзолений; б - вилугований; в - типовий; г - звичайний; д - південний. Ґрунтові горизонти: 1 - перегнійно-аккумулятивний; 2 - нижня частина перегнійно-аккумулятивного з присипкою SiO₂; 3 - перехідний; 4 - нижня частина перехідного горизонту; 5 - початок материнської породи; 6 - вицвіти CaCO₃; 7 - вицвіти CaSO₄.

Опідзолені чорноземи зустрічаються в західному лісостепу на високих добре дренованих вододілах. Головна морфологічна ознака - наявність білястої присипки в нижній частині **H**, де виділяється самостійний опідзолений горизонт **H(e)**, під яким залягає буруватий **Hr(i)** із зачатками горіхуватої структури, незначним лакуванням граней структурних відмін, гумусовими примазками, присипкою SiO₂. Карбонати вимиті аж у материнську породу, де знаходяться у вигляді журавчиків, часто ґрунт взагалі не закипає у зв'язку з сильною вилугованістю.



Вилуговані чорноземи за морфологічними ознаками займають проміжне положення між опідзоленими й типовими. Вони поєднують у своєму профілі **H + Hr Ц + HR + PH + Pk** інтенсивне гумусонакопичення з вимиванням карбонатів за його межі за повної відсутності ознак **E-I**-диференціації профілю за вмістом мулу та R₂O₃. Карбонати в Лесотодібних породах мають форму плісняви та прожилок. Відсутня елювіально-ілювіальна (**E-I**) диференціація профілю, тобто не спостерігається присипки та ознаки ілювіальності, але карбонати вимиті глибоко (глибше 60 см), найчастіше - в нижній перехідний горизонт.

Чорноземи типові характеризуються зональним проявом чорноземоутворення: інтенсивне накопичення гумусу, максимальна аккумуляція біофільних елементів, неглибоке (в межах **Hrk**) залягання карбонатів, повна відсутність **E - I**-диференціації профілю по мулу. Чорноземи типові мають найбільш репрезентативну для всього типу чорноземів будову ґрунтового профілю: **H_o + H/к + Hrk + HRk + Pkk + Pk**. Скипання від НС1 спостерігається в нижній частині **Hr/к**-горизонту - спочатку слабе (мало карбонатів), а потім посилюється із збільшенням їх кількості у формі нечастого та розсіяного псевдоміцелію та прожилок, яких збільшується вниз по профілю. Види чорноземів типових завжди бувають глибокими (100-120 см) і надглибокими (в Приазовсько-Причорноморському регіоні >120 см) (рис. 21.3.5...21.3.12).

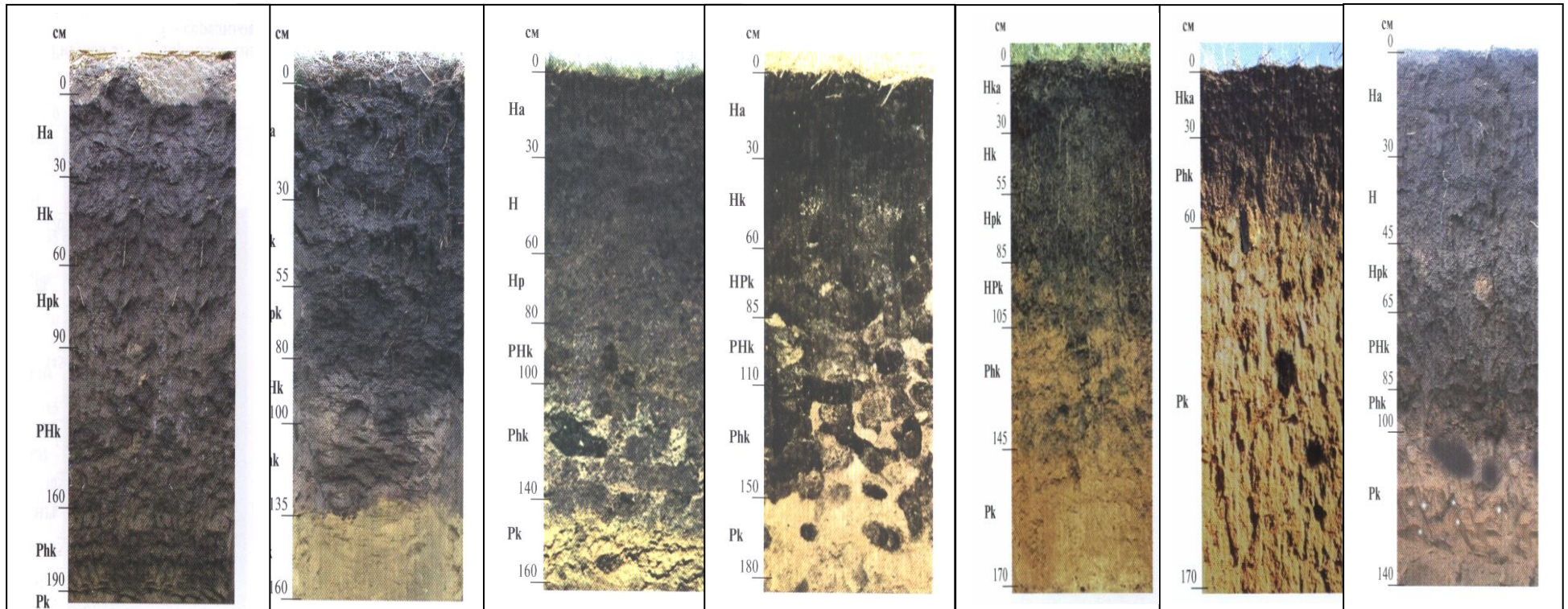


Рис. 20.3.5. Чернозем типовий на лесах: дуже добре гумусоаккумулятивний легкосуглинковий

Рис. 20.3.6. Чернозем типовий на лесах: дуже добре гумусоаккумулятивний важкосуглинковий

Рис. 20.3.7. Чернозем типовий на лесах: дуже добре гумусоаккумулятивний середньосуглинковий

Рис. 20.3.8. Чернозем типовий на лесах: дуже добре гумусоаккумулятивний середньосуглинковий

Рис. 20.3.9. Чернозем типовий і його ксероморфні види на лесах повнопрофільний

Рис. 20.3.10. Чернозем типовий і його ксероморфні види на лесах: слабкоксероморфний

Рис. 20.3.11. Чернозем типовий на лесах: дуже добре гумусоаккумулятивний легкосуглинковий

Рис. 20.3.5.....11. Ґрунтовий профіль чорнозему типового

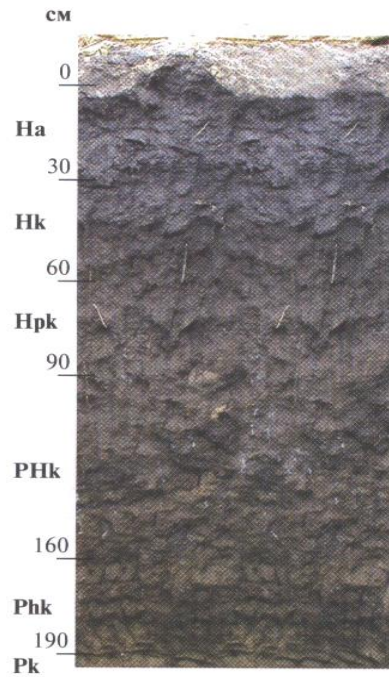


Рис. 20.3.12. Ґрунтовий профiль чорнозему звичайного помiрно добре гумусоакумулятивного

20.3. *Склад, властивостi, режими чорноземних ґрунтiв*

Чорноземи мають потужний ґрунтово-вбирний комплекс з великою ємністю поглинання (30-70 мг-екв), сумою обмiнних основ вiд 93 до 100 %, насичених Са та Mg, що забезпечує близьку до нейтральної, нейтральну або слаболужну реакцiю ґрунтового розчину, високу буфернiсть. Гiдролiтична кислотнiсть - 0,5-2,5 мг-екв/100 г ґрунту.

Фiзичнi та водно-фiзичнi властивостi чорноземiв добрi, консистенцiя нещiльна, висока вологоекмiстiсть, добра водопроникнiсть. Щiльнiсть твердої фази - 2,4 г/см³ у *H*-горизонтi, збiльшуючись до 2,7 г/см³ у материнськiй породi. Щiльнiсть ґрунту 1,0-1,6 г/см³, пористiсть 55-60 вiдсоткiв.

Маючи оптимальний тепловий режим чорноземи добре поглинають енергiю сонця, довго зберiгають тепло. У захiдних провiнцiях вони практично не промерзають, дуже теплi. На пiвнiч i на схiд тривалiсть промерзання збiльшується, а довжина теплого перiоду зменшується. Висока поруватiсть i мiцна структура чорноземiв забезпечують добру iх аерацiю i сприятливий повітряний режим.

Водний режим чорноземiв сприятливий для процесу гумусоакумуляцiї, але з точки зору iх сiльськогосподарського використання є основним лiмiтуючим фактором родючостi. Чорноземна зона характеризується нестабiльним або недостатнiм зволоженням. У формуваннi водного режиму видiляють два перiоди: 1 - висушування ґрунту, яке спостерiгається влiтку та на початку осенi; 2 - промочування ґрунту з перервою на промерзання з осенi до весни з типом водного режиму перiодично промивним. Висока поруватiсть i водостiйка структура забезпечують можливiсть оптимального зволоження ґрунту. Дощова i поливна вода легко поглинається, проникає на значну глибину (1-2 м), добре утримується капiлярами i „економно” витрачається. Тип iх водного режиму змiнюється вiд перiодично промивного - в лiсостеповiй зонi до непромивного - в степовiй. В чорноземах степiв нижче шару зволоження залягає “мертвий” горизонт. В опiдзолених i вилугованих чорноземах лiсостепу такий горизонт, як правило, вiдсутнiй, однак бiльшу частину вегетацiйного перiоду чорноземи недонасиченi вологою. Висока гiгроскопiчнiсть чорноземiв i вологiсть в'янення обумовленi важким гранулометричним складом та значним вiстком гумусу.

Вологість в'янення рослин у чорноземах становить до 20 % і більше, що зменшує вміст продуктивної вологи (табл. 20.4.1. 20.4.2).

Таблиця 20.4.1. Фізичні і водно-фізичні властивості чорноземів

Грунт	Горизонт і глибина відбору зразка, см	Щільність ґрунту, г/см ³	Щільність твердої фази, г/см ³	Загальна поруватість, %	МГ	ВВ	ПВ
					% маси ґрунту		
Чорнозем типовий глинистий	A ₀ 0-10	1,21	2,58	53,1	11,6	17,4	38,4
	A ₀ 10-21	1,30	2,57	49,4	11,6	17,4	38,9
	A 21-48	1,16	2,62	55,7	12,1	18,1	33,4
	B ₁ 48-58	1,14	2,63	56,7	11,9	17,9	30,8
	B ₁ 58-72	1,21	2,69	55,0	10,8	16,3	29,1
	BC _x 72-113	1,23	2,71	54,6	10,0	15,0	28,3
	C _x 113-150	1,52	2,72	44,1	9,4	14,1	24,3
	C _x 150-180	1,48	2,72	46,7	9,6	14,9	24,1
Чорнозем звичайний глинистий	A ₁ 0-20	0,94	2,55	63,1	11,3	17,0	43,1
	A 2 0-40	1,12	2,60	52,9	12,7	19,1	38,2
	B ₁ 40-80	1,28	2,66	51,9	12,0	18,0	34,4
	B _x 60-85	1,39	2,71	50,9	10,8	16,1	29,4
	BC _x 85-105	1,57	2,72	42,3	10,1	15,2	25,3
	C _x 105-150	1,62	2,73	40,7	10,1	15,2	23,4

Таблиця 20.4.2. Порівняльна характеристика підтипів чорноземів Лісостепу

Підтипи чорноземів	Гумус, %	Сгк :Сфк	pH	Склад ввібраних катіонів	ЄП, мг-екв на 100 г ґрунту	СН О, %	Потужність Н+НР, см
Опідзолені	5-12	1,5-2,0	5.5-	Ca, Mg,	30-45	~90	30-70
Вилугувані	5-10	1,5-2,0	6,5 6,5-	H Ca,	40-50	93-98	40-80
Типові	7-12	1,5-3,0	6,8 ~7	Mg,(H) Ca, Mg	45-60	100	60-130

Гранулометричний склад чорноземів зумовлений особливостями материнських порід (переважно лесів), серед яких переважають глинисті і важкосуглинкові різновидності із високим вмістом мулуватих фракцій. У типових чорноземах він однорідний по профілю, що свідчить про закріплення колоїдів, їх малу рухомість по профілю і про невіддатливість руйнуванню.

Глинисті частинки найбільш багаті гумусом, зі збільшенням їх вмісту у ґрунті збільшується сума увібраних основ. Сприятливий гранулометричний склад, високий вміст гумусу і ступінь насичення основами зумовлюють добрий агрегатний і структурний стан, а також водостійкість агрегатів, що є однією із головних позитивних характеристик чорноземів. Зерниста і грудкувато-зерниста структури чорноземів забезпечують рихле їх складення, добру водопроникність і високу вологоємність.

Поживний режим чорноземів залежить від високого загального вмісту у них елементів живлення, а також від умов зволоження і температури, які сприяють або пригнічують протікання біохімічних процесів. У свою чергу, ці умови оптимізуються агротехнічними і меліоративними заходами. Чорноземи багаті мікрофлорою, кількість мікроорганізмів у них при оптимальних температурних умовах і достатньому зволоженні сягає декількох

міліардів у 1 г ґрунту. Вони мобілізують поживні речовини і переводять їх у доступні для рослин форми.

Вміст гумусу в різних підтипах чорноземів коливається в значних межах (від 4-6 % в опідзолених і південних до 10-12 % і більше - у типових), у всіх підтипах у складі гумусу переважають гумінові кислоти і гумати Ca та Mg. Високий його вмісту забезпечує запаси азоту на рівні 0,2-0,8%, та інших елементів живлення, високу ємність поглинання (40-60 мг-екв на 100 г ґрунту) і насиченість вбирного комплексу основами Ca і Mg (90 % і більше). У профілях чорноземів відсутні горизонти накопичення кремнієкислот і не спостерігається переміщення - півтораоксидів (табл. 3).

Таблиця 3. Основні ознаки підтипів чорноземів

Підтип чорноземів	Вміст гумусу в горизонті А, %	Товщина горизонту А+В, см	Вміст гумусу в горизонті А+В, т/га	Запаси азоту в ґрунті, т/га
Опідзолений	6-7	60-70	500	25,0
Вилугуваний	7-8	80	549	26,5
Типовий	10-11	110-120	687,5	34,57
Звичайний	6-8	70	426	24,0
Південний	5-6	55	312	-

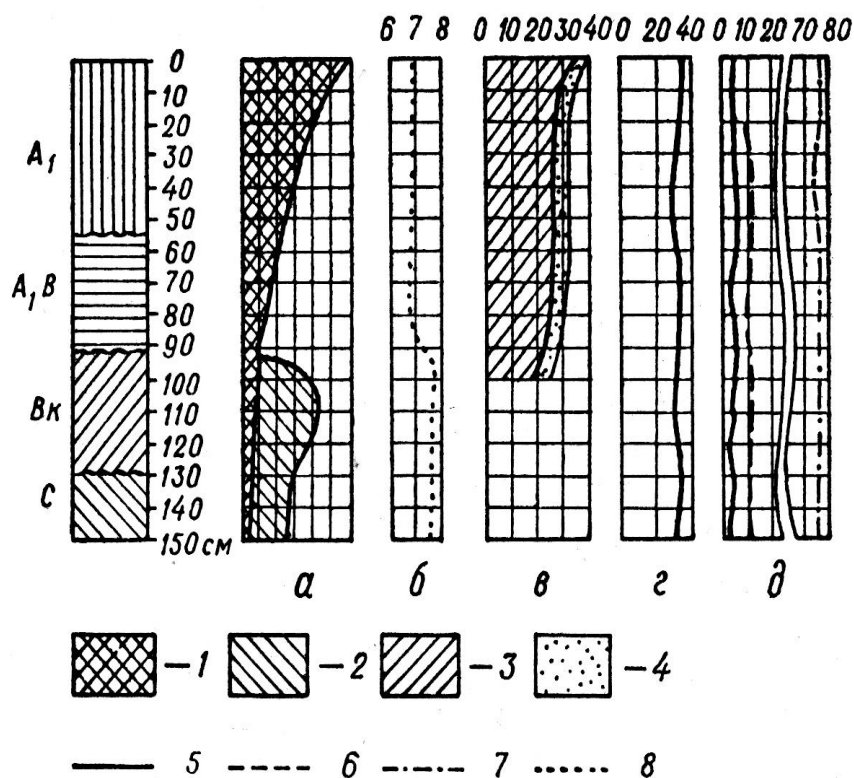


Рис. 20.4.1. Хімічна характеристика чорнозему (за І.П.Герасимовим і М.О.Глазовською, 1960). де: а - 1 - гумус, %, 2 - CO₂ (карбонатів), %; б - рН водний (8- лужна реакція); в - поглинені катіони (3 - Ca, 4 - Mg), мг-екв на 100 г ґрунту; г - 5 - мул, %, д - загальні (5 - Fe₂O₃, 6 - Al₂O₃, 7 - SiO₂), %.

5. Збереження і підвищення родючості чорноземів

В Україні чорноземи є домінуючими в зоні Лісостепу, де поряд з ними поширені і інші ґрунти: в Лісостепу опідзолені та реградовані ґрунти, напівгідроморфні лучно і, гідрогаломорфні, які особливо широко представлені у Середньому Придніпров'ї.

Чорноземна зона України найбільш освоєна. Її ґрунти володіють високою потенційною родючістю. На них вирощують основні сільськогосподарські культури: пшеницю, ячмінь, кукурудзу, гречку, горох, цукрові буряки, картоплю, соняшник, кормові і овочеві культури. У південних районах, головним чином зрошуваних, збирають два врожаї: основної і пожнивної культури. Однак, чорноземам властиві по відношенню до вирощуваних культур і негативні якості. При сільськогосподарському використанні дещо змінюється ґрунтоутворний процес: порушується біологічний колообіг, значно зменшується кількість рослинних залишків, особливо корневих, тому ґрунти отримують значно менше органічної речовини та елементів живлення. Зменшується кількість мікрофлори, слабкіше відбувається оструктурування, зменшується (і значно) кількість гумусу.

Основні їх площі розміщені в зонах нестійкого і недостатнього зволоження, де зазнають впливу періодичних посух і суховіїв. Внаслідок високої розораності їх площі піддаються водній, а в степових районах - вітровій ерозії. Інтенсивне використання чорноземів при зрошенні супроводжується виносом за межі ґрунтового профілю поживних елементів, деяким зменшенням вмісту гумусу і погіршенням водно-фізичних властивостей, проявами змитості (В.А. Ковда, О.М. Грінченко, Г.Я. Чесняк, О.А. Чесняк, М.К. Шикула та ін). Для всіх чорноземів **основними заходами збереження і підвищення родючості є оптимізація водного режиму шляхом: зрошення; використання для зрошення вод місцевого стоку; лісонасадження, снігозатримання, паровий і безполицевий обробіток та інші заходи накопичення і збереження вологи; підтримання та покращення поживного режиму і збереження запасів гумусу.** Останні досягаються системою удобрення, що поєднується внесенням органічних і мінеральних добрив, з переважанням фосфорних;

Контрольні запитання і завдання.

1. Опишіть генезис чорноземів та його підзональні прояви. 2. У чому полягає діагностика підтипів і родів чорноземів? 3. Що Вам відомо про історію дослідження чорноземів? 4. Які гіпотези походження чорноземів та степових ландшафтів? 5. Опишіть профілі різних підтипів чорноземів. 6. Охарактеризуйте географію чорноземів та екологію чорноземоутворення. 7. Дайте фізико-хімічну характеристику чорноземів. У чому полягають їх підтипові та родові відмінності? 8. Чим відрізняються опідзолені, вилугувані, реградовані чорноземи? 9. Яких вчених Ви знаєте, хто досліджував чорноземи? 10. У чому полягає агровиробнича характеристика чорноземів, їх окультурювання та охорона? 11. Назвіть головні особливості та дайте агроекологічну оцінку чорноземної зони. 12. Охарактеризуйте водний та поживний режим чорноземів, їх регулювання. 13. Опишіть гумусовий стан чорноземів у зв'язку з їх сільськогосподарським використанням. 14. Як впливає на гумусовий стан чорноземів склад обмінно-увібраних катіонів?