Тема 3.2: Ґрунти зони Степу. Каштанові та засолені ґрунти Сухого Степу

1. Територія, природно-кліматичні умови, характеристика процесу ґрунтоутворення
2. Ґрунти зони Степу
3. Використання і шляхи поліпшення ґрунтів зони Степу
4. Каштанові грунти, їх утворення, будова ґрунтового профілю, класифікація
5. Сільськогосподарське використання та шляхи поліпшення каштанових грунтів
6. Причини утворення засолених грунтів. Солончаки, солонці , солоді
7. Шляхи докорінного поліпшення засолених грунтів

1. Територія, природно-кліматичні умови, характеристика процесу ґрунтоутворення

Степова зона простягається з південного заходу на північний схід на 1100 км, з півночі на південь – до 500 км. Загальна її площа близько 25млн.га, що становить 40% території України. Вона цілком або частково займає Одеську, Миколаївську, Херсонську, Кіровоградську, Дніпропетровську, Запорізьку, Харківську, Луганську, Донецьку області і Крим (рис.1).



Рис. 1. Карта природних зон України

За кліматичними та ґрунтовими умовами степову зону України поділяють на власне степову з підзонами північна та південна і сухостепову. На північ від лінії Ізмаїл–Арциз–Тираспіль–Роздільна – Березівка – Широке – Нікополь – Осипепко простягається північний, а на південь – південний Степ.

Умови ґрунтоутворення

Клімат. Найхарактернішою особливістю природних умов Степу є перевага кількості випаровуваної вологи над кількістю опадів. Так, у північній частині зони за рік випаровується 700–800 мм вологи, у південній 900–1000 мм. Гідротермічний коефіцієнт у різних регіонах степової зони України коливається від 1,2 до 0,7, а в окремі посушливі роки – від 0,3 до 0,5 (рис.2).

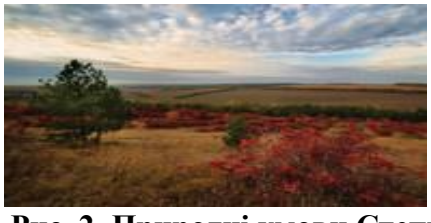


Рис. 2. Природні умови Степу

Розміщуючись південніше лінії підвищеного тиску повітря, степова зона здебільшого не зазнає впливу вологи атлантичних повітряних потоків, тому вона найпосушливіша. Дуже шкодять, особливо на Лівобережжі та на півдні, пилові бурі з швидкістю вітру 20–30 м/с. Кількість опадів у меридіанному напрямі майже не змінюється, помітніші ці зміни у напрямі з півночі на південь. Так, у південно-західній частині північного Степу випадає 420 мм (380–460), а в східній – 430 мм (450–460) за рік. Сума опадів залежить від абсолютної висоти місцевості і становить у середньому 520 мм (500–550). Від суми опадів залежить і товщина гумусного горизонту грунтів. Так, у районах поширення чорноземів звичайних глибоких (північний Степ) випадає 480 мм (390–550), чорноземів звичайних середньоглибоких – 430 мм (380–440), а в зоні каштанових грунтів (сухий Степ) на узбережжі Каркинитської затоки та Сивашу річна сума опадів не перевищує 310–320 мм.

У степовому Криму кількість опадів збільшується до передгір'я і досягає 500 мм.

Сума температур на півночі Степу становить 3200°, на півдні – 3800–4000°.

Рельєф. Поверхня зони переважно рівнинна, але неоднорідна як в генетичному, так і в структурному відношенні. Південна частина розміщена на території Причорноморської низовини, яка є слаборозчленованою, а на сході від річки Інгул плоскою з численними подами рівниною (рис.3).



Рис. 3. Причорноморська низовина

Поди – це замкнені зниження, здебільшого круглі, з плоским дном та пологими схилами, їх розміри коливаються від кількох десятків метрів до16 км у діаметрі і від 50 см до 20 м у глибину.

На півночі Причорноморська низовина поступово переходить у невисокі (150–300 м) Бесарабську, Подільську (рис.4), Придніпровську височини та Донецький кряж (рис.5). На північ від них Степ простягається на території лівобережної Придніпровської терасової і Полтавської акумулятивно-лесової ерозійно-розчленованої рівнин, а також на південно-західні схили Середньоруської височини.



Рис. 4. Придніпровська височина



Рис. 5. Донецький кряж

Основними **ґрунтотворними породами зони** є суглинково-глинисті відклади (переважно леси і лесоподібні породи). Менш поширений

елювій-делювій різних міцних порід (піщаники, глинисті сланці, вапняки (рис.6), крейда, мергелі), які трапляються на деяких височинах – Донецькому кряжі та ін. і по схилах правих корінних берегів річок і балок. Незначні площі займають різні за генезисом і віком глини. У заплавах річок грунти формуються на алювіальних відкладах з різним механічним складом.



Рис. 6. Вапняк

Ґрунтові води в межах вододільних плато залягають глибоко (5–20 м) і не впливають на ґрунтоутворення. Тільки в присивашських подах, де вони залягають на глибині 2–3 м і менше, вони визначають властивості грунтів, що тут утворюються.

Неоднорідність умов зволоження в Степу зумовила різноманітність **рослинного покриву**. За цією ознакою розрізняють різнотравно-типчаково-ковильні (рис.7), типчаково-ковильні (рис.8) і полинно-типчаково-ковильні степи (рис.9).



Рис. 7. Різнотравно-типчаково-ковиловий степ



Рис. 8. Типчаково-ковиловий степ



Рис. 9. Полинно-типчаково-ковиловий степ

Сучасні різнотравно-типчаково-ковильні степи поширені в північному, типчаково-ковильні – в південному, а полинно-типчаково-ковильні – в сухому Степу. Крім зонального (кліматичного) впливу на рослинний покрив у степовій зоні на його видову різноманітність впливали літологохімічний склад грунтів, різні форми мікро- і мезорельєфу та гідрологічні умови.

На кам’янистих і щебенистих ґрунтах на елювії твердих порід сформувалися петрофітні степи з розрідженим травостоєм. На Донецькому

кряжі, розташованому в зоні різнотравно-типчаково-ковильного степу, в результаті підвищеного зволоження в травостої багато видів рослин, характерних для лучних степів.

У подах з глибоким заляганням ґрунтових вод рослинний покрив динамічний. На тих, які багато років підряд не заливаються водою, розвивається степова рослинність, під час затоплення ці види зникають і з'являються типові лучні і болотні рослини. Для подів з близьким заляганням мінералізованих ґрунтових вод і значним засоленням характерна солончакова рослинність.

У Степу найбільш виражений дерновий гумусно-акумулятивний процес ґрунтоутворення. Відбувається він під впливом багаторічної трав'янистої рослинності в умовах помірного вологого клімату і найбільш енергійно на нещільних карбонатних гірських породах. Помірне зволоження при непромивному типі водного режиму, що характеризується чергуванням низхідних та висхідних потоків ґрунтової вологи, призводить до рівномірного просочування профілю гумусом і вилуговування легкорозчинних сполук і карбонатів кальцію (останній вимивається з верхньої частини). Перехідні до материнської породи горизонти, як правило, збагачені карбонатами кальцію ($CaCO_3$). Насиченість вбирного комплексу кальцієм та закріплення ґрунтових колоїдів (глини і гумусу) сприяють утворенню агрономічно цінної водостійкої зернисто-грудкуватої структури. Руйнування мінеральної частини не спостерігається.

Отже, дерновий процес у степовій зоні призводить до формування різних чорноземних грунтів, які характеризуються високою гумусованістю, насиченістю кальцієм, нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, сприятливими фізико-механічними властивостями. Для профілю цих грунтів характерний поступовий перехід від гумусного горизонту до негумусованої материнської породи, перерозподілу колоїдів по профілю немає.

Неоднорідність умов ґрунтоутворення зумовила формування різноманітних грунтів, але найпоширеніший чорнозем звичайний. Їх географія пов'язана з основними закономірностями поширення рослинного покриву.

Під сучасними різнотравно-типчако-воковильними степами сформувалися чорноземи звичайні (рис.10, під типчаково-ковильними – чорноземи південні (рис.11), полинно-типчаково-ковильними – каштанові грунти та солонці, ксерофітними–чорноземи літогенні, в подах при глибокому заляганні ґрунтових вод – лучно-чорноземні і дернові глейово-елювіальні грунти, а при близькому заляганні – дернові засолені грунти, в заплавах – алювіальні лучні і лучно-болотні грунти.



Рис. 10. Чорнозем звичайний



Рис. 11. Чорнозем південний

У зоні виділяють дві фації: теплу субконтинентальну (південно європейську) і помірно теплу континентальну (східноєвропейську). До першої відносять територію Задністров'я Одеської області, південний степ Криму, де переважають чорноземи звичайні і південні міцелярно-карбонатні, до другої – решту Степу з чорноземами звичайними, південними і каштановими ґрунтами.

Виходячи з уявлення про еволюцію лучних степів у різнотравно-типчаково-ковилові степи, припускають, що чорноземи звичайні сформувались, пройшовши лучну і степову стадії дернового процесу ґрунтоутворення. За цей проміжок часу чорноземи звичайні набули характерних ознак чорноземного грунту, що і лягло в основу їх назви.

Чорноземи південні поширені у північній частині зони південних степів. У центральній і південній частині вони змінюються каштановими ґрунтами і солонцями півдня України.

Територія поширення чорноземів південних поділена долинами багатьох річок, порізана балками та діючими ярами. Все це призводить до дренування місцевості і поверхневого стоку, що супроводжується процесами ерозії.

Опадів у цій частині зони південних степівщорокувипадаєблизько350–400 мм. За такої порівняно невеликої кількості їх та наявності дренажу поверхневого стоку грунти південного Степу погано промокають і мало зволожуються, що вплинуло і на особливості процесів їх утворення.

2. Ґрунти зони Степу

У степовій зоні поширені чорноземи звичайні, чорноземи південні, темно-каштанові і каштанові грунти.

Найпоширеніші чорноземи звичайні (рис.12). Чорноземи південні (рис.13) і каштанові грунти поширені переважно на Причорноморській низовині та мають ознаки осолонцювання. Специфічною особливістю степової зони, як уже зазначалося, є наявність різних за розміром замкнутих неглибоких плоских низовин – подів, в яких утворюються оглеєні осолоділі, а також лучні і каштаново-лучні солонцюваті і солончакові грунти.

Ґрунти Степу представлені великою різновидністю. У Луганській і Донецькій областях найпоширеніші чорноземи звичайні середньо- і малогумусні, в Дніпропетровській і Запорізькій – чорноземи звичайні середньо- і малогумусні, неглибокі та південні малогумусні. У ґрунтовому комплексі Кіровоградської області переважають чорноземи звичайні глибокі

мало- і середньогумусні. Ґрунтовий покрив Миколаївської та Одеської областей – це переважно чорноземи звичайні середньо і малогумусні, чорноземи південні малогумусні.



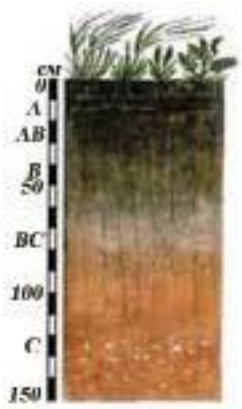


Рис. 12. Чорнозем звичайний **Рис. 13. Чорнозем південний**

У Херсонській і Кримській областях поширені чорноземи південні мало-гумусні і темно-каштанові грунти. У центральній степовій підзоні поширені переважно чорноземи звичайні (рис.14).



Рис. 14. Чорнозем звичайний

Вони тягнуться суцільною смугою з південного заходу через всю територію України на північний схід, південний схід України, на півночі межують з грун- тами лісостепової зони, а на півдні – з чорноземами південними Причорноморського зниження.

Чорноземи звичайні глибокі поширені в північній і частково в центральній частині Степу (рис.15). Сформувались вони на карбонатних важко- і середньосуглинкових лесах.



Рис. 15. Чорнозем звичайний глибокий

Їх профіль добре розвинений до глибини 45–120 см і більше з чіткими трьома генетичними горизонтами: гумусним, гумусно-перехідним і перехідним.

Товщина гумусного горизонту Н становить 35–45 см, він темно-сірий, рівномірно добре гумусований. Структура грунту в орному шарі зернисто-пилувата, у підорному – зерниста. Гумусно-перехідний горизонт темно-сірий з поступовим посвітлінням, глибше він з буруватим або жовтим відтінком.

Пухкий або слабо ущільнений, структура крупнозерниста, внизу – грудкувата.

Нижче гумусно-перехідного горизонту залягає горизонт гумусових затікань РНк, який часто має однакову глибину залягання з карбонатним ілювіальним горизонтом Рhк або дуже швидко переходить у нього. Перехідний горизонт Рhк темнувато-бурий, слабо ущільнений. По всьому горизонту грунт карбонатний, скипає від соляної кислоти (карбонати у вигляді білозірки). За цією ознакою чорноземи звичайні відрізняються від раніше розглянутих підтипів.

Механічний склад чорноземів звичайних різний – від супіщано-легко-суглинкових до глинистих. Різновидності чорнозему супіщано-глинистого поширені в місцях переходу лесових терас у піщані, середньо суглинкові – в Придніпровській частині Степу, нарешті території – чорноземи важко суглинкові і глинисті.

За валовим вмістом гумусу чорноземи звичайні середньоглибокі поділяються на середньогумусні (500 т гумусу на 1га) і малогумусні (330 т/га).

Залежно від вмісту гумусу забезпеченість азотом коливається в межах 0,21–0,27%. Вміст валового фосфору в чорноземах звичайних залежить від вмісту в них гумусу і механічного складу. Більше його (0,10–0,13%) у верхніх шарах, менше (0,08–0,10%) – в материнській породі. Забезпеченість рухомими сполуками фосфору, а також калієм (як валовими, так і рухомими його формами) висока. Чорноземи звичайні містять достатню кількість мікроелементів.

Родючість цих грунтів досить висока, проте недостатня кількість опадів обмежує повне їх використання.

ЗАПАМ’ЯТАЙТЕ! Регулювання водного і поживного режимів чорноземів звичайних є основним заходом підвищення їх продуктивності.

Чорноземи південні поширені в північній частині південного Степу. У центральній і південній частині зони вони змінюються каштановими ґрунтами і солонцями.

Територія поширення чорноземів південних розчленована долинами багатьох річок, порізана балками та діючими ярами. Місцевість здебільшого дренована, поверхневий стік супроводжується процесами водної ерозії.

Чорноземи південні поділяють на звичайні (Азово-Причорноморська провінція), міцелярно-карбонатні (Задніпровський і Кримський Степ) і солонцюваті – в зоні переходу грунтів до темно-каштанових.

Характерною ознакою чорноземів південних є невелика товщина горизонтів, проникання і фіксація гумусних речовин (50–60 см). На глибині 60–120 см розвинений ущільнений шар буруватого кольору з нагромадженням вуглекислих кальцію і магнію у вигляді білих плям.

Особливістю цих грунтів є також наявність гіпсу на глибині 2,5–4 м. У підвищеній північній частині гіпс залягає на глибині 4, а на південь з пониженням місцевості 2–2,5 м.

Профіль грунтів диференційований, розчленований на гумусний і два перехідних горизонти.

Горизонт Н товщиною 25–40 см має темно-сірий або темно-бурий колір, грудкувату структуру, часто з незначним коричневим відтінком. Загальна товщина гумусного горизонту (Н+Нрк) 45–60см (рис.16).

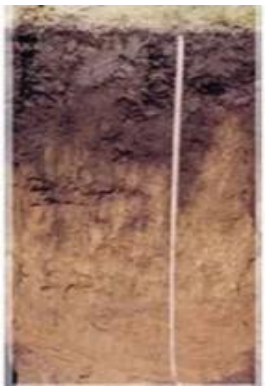


Рис. 16. Чорнозем південний

В ілювіальному карбонатному горизонті чітко виражена «білозірка». Лінія скипання знаходиться в нижній частині горизонту Нрк або на межі з гумусним горизонтом. Перехідний горизонт Рhк темнувато-бурий, слабо ущільнений, по всьому профілю карбонатний. Товщина гумусного горизонту у чорноземів південних, звичайних і солонцюватих легко- і важко суглинкових збільшується у напрямі зі сходу на захід – від 50 – 75 см на Лівобережжі Дніпра до 60 – 85 см на Правобережжі, на легкосуглинкових лесовидних породах досягає 80 –100 см і більше. Товщина гумусного горизонту чорноземів південних міцеляро-карбонатних у Задністров'ї – 65– 85 см, а в Кримському Степу – 45–65 см. Вміст гумусу в чорноземах південних збільшується на північ з поширенням чорноземів звичайних. З переходом до каштанових грунтів зменшується товщина гумусного горизонту і процентний вміст гумусу в чорноземах.

Структура чорноземів південних зовні мало відрізняється від структури чорноземів звичайних, але міцність агрегатів дещо знижена через менший вміст гумусу і наявність увібраного натрію. Із зміною механічного складу від глинистих до легкосуглинкових зменшується і міцність агрегатів, відповідно змінюються водно-фізичні властивості.

Реакція чорноземів південних нейтральна або слабокисла, pH водної витяжки 6,5–7,5. Сума обмінних увібраних основ коливається від 5–15 до 17–50 мг-екв на 100 г грунту.

Залежно від вмісту гумусу запаси загального азоту становлять 0,17–0,28%. У чорноземах південних достатні запаси валового фосфору–0,12–0,15%, багато калію. Кількість обмінного увібраного натрію становить 0,1–1 мг-екв на 100 г грунту.

Потенціальна родючість чорноземів південних така сама, як і звичайних, але використання різко обмежується недостатнім зволоженням. Тому вони є цінним меліоративним фондом для розвитку іригації.

3. Використання і шляхи поліпшення грунтів зони Степу

У сільськогосподарському використанні в степовій зоні перебуває 21,2 млн га землі, з яких 18,5 млн – сільськогосподарські угіддя. Ступінь розораності земель 73,5%. У структурі сільськогосподарських угідь переважає рілля–

15,4 млн га, або 82,8% загальної площі угідь. Багаторічні насадження займають 2,3% і природні кормові угіддя – 14,9% загальної площі угідь. У земельному балансі зона Степу займає 46,5% угідь, зокрема 38,3% ріллі.

У Степу порівняно невеликі резерви земельних ресурсів. Під природні кормові угіддя використовують 6,8% загальної площі угідь (2,7 млн га). Більша частина цієї площі після здійснення корінних меліоративних заходів може бути введена в інтенсивний обіг як рілля (рис.17).



Рис. 17. Природні кормові угіддя

Ґрунти зони (чорноземи звичайні і південні, каштанові і світло-каштанові солонцюваті) характеризуються високим вмістом гумусу. Сонячної енергії і тепла тут достатньо для розвитку сільськогосподарських культур з тривалим вегетаційним періодом і одержання високих урожаїв.

Водночас у південному Степу завжди спостерігається нестача вологи: річна кількістьопадівстановить300–410мм, з них на травень-серпень припадає 170–200, а в посушливі роки – 150 мм. Внаслідок цього бувають значні недобори урожаю. Часті посухи наносять сільському господарству значну шкоду.

Різке зменшення валового збору зерна та інших культур у посушливі роки негативно позначається на кормові й базі тваринництва, що знижує його продуктивність.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ! Зрошення – вирішальний фактор для вирощування високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур Степу.

На зрошуваних землях господарства вирощують високі врожаї рису, овочів, кормів (рис.18).



Рис. 18. Зрошення

У Степу зосереджено 83,3% зрошуваних земель – 1,9 млн га (загальна площа їх 2,28 млн га). Ведуться великі будівельно-меліоративні роботи щодо введення в дію значних площ зрошуваних земель.

На Північно-Кримському каналі діють великі зрошувальні системи. У Криму зрошується 187,7 тис. га. На території Херсонської області діє Краснознаменська (зональна і самотічна) та Чаплинська зрошувальні системи. Діє також найбільша в Україні Каховська система проектна площа зрошення (рис.19).

Ефективність зрошення підвищується при внесенні добрив. Забезпечення

рослин вологою та елементами живлення дає можливість збільшити густоту насадження рослин.

Зрошення уже в перший рік знижує інтенсивність нітрифікації. Вмісту грунті нітратного азоту зменшується. Після багаторічного зрошення початковий рівень забезпечення рослин нітратним азотом треба підтримувати щорічним внесенням азотно-фосфор-них добрив.



Рис. 19. Великі зрошувальні системи

Якщо в сівозміну вводять люцерну і мінеральні добрива застосовуються разом з гноєм, то за тривалого зрошення в грунті нагромаджується органічна речовина, яка легко гідролізується, що підвищує вміст у грунті нітратного азоту (рис.20).



Рис. 20. Посів люцерни

Фосфорні добрива на зрошуваних землях мають тривалу післядію. Тому їх дози необхідно визначати залежно від вмісту в грунті засвоюваних фосфатів. Зрошування підвищує рухомість у грунті калію. Тому на зрошуваних каштанових ґрунтах, чорноземах південних калійні добрива мало впливають на врожайність сільськогосподарських культур. Більш ефективні вони на супіщаних ґрунтах півдня.

Досить ефективним на зрошуваних землях є внесення гною. Він посилює використання рослинами елементів мінерального живлення.

Рекомендованими нормами добрив на зрошуваних темно-каштанових ґрунтах і чорноземах південних у 8-піль-ній кормовій сівозміні з люцерною дворічного використання, є одним полем просапних і двома полями багатокомпонентної сумішки після озимої пшениці за період ротації (під основний обробіток – гній (80–100 т/га) (рис.21).



Рис. 21. Внесення гною

ЗАПАМ’ЯТАЙТЕ! Без добрив неможливо виростити високий стабільний врожай навіть основної культури Степової зони – озимої пшениці

Саме це і визначає збільшення об’ємів застосування мінеральних та органічних добрив.

В умовах інтенсивного землеробства особливу увагу слід приділяти вмісту в грунті органічної речовини, зокрема гумусу. Для кожного типу грунтів існує і мінімальний вміст гумусу. Для чорноземів звичайних середньосуглинкових він становить менше 4, а для каштанових грунтів – менше 2,5 %. Зниження запасів гумусу в грунті при екстенсивних системах землеробства призводить до погіршення його структури, порушення оптимальних умов водного, повітряного і теплового режимів. Спостерігаються зміни біологічних процесів,підвищуєтьсянагромаджен-нязалишківпестицидівісолейважкихметалів, розвиваються ерозійні процеси. Запаси гумусу в грунті стабілізуються при щорічному внесенні на 1 га сівозмінної площі чорноземів звичайних 4 т гною. Нагромадження його запасів можливе при внесенні 9 т/га і більше високоякісного підстилкового гною.

Щоб запобігти зменшенню запасів органічної речовини в грунті, вносять і мінеральні добрива.

Щоб забезпечити бездефіцитний баланс органічної речовини в ґрунтах при сучасному рівні виробництва сільськогосподарської продукції, слід вносити не менше 8 т/га органічних добрив, а на зрошуваних землях – до 10 т/га.

Урожайність сільськогосподарських культур значною мірою залежить від солонцюватості грунтів: чим вона вища, тим нижча врожайність. Одним із заходів підвищення родючості каштанових солонцюватих грунтів є гіпсування з наступним промиванням грунтів (рис.22).



Рис. 22. Гіпсування грунту

4. Каштанові грунти, їх утворення, будова ґрунтового профілю, класифікація

Каштанові грунти утворились під трав'янистою рослинністю сухих степів у посушливих умовах. Особливості природних умов зони, зокрема більш зріджений рослинний покрив і, як наслідок цього, менша кількість у грунті рослинних решток і менш сприятливі умови їх гуміфікації порівняно з чорноземною зоною зумовлюють послаблення розвитку дернового процесу (рис.23).



Рис. 23. Каштанові грунту

За профілем цілинних каштанових грунтів під шаром слабо виявленої дернини виділяється гумусний горизонт темно-каштанового, каштанового або світло-каштанового кольору з грудочкуватою або грудочкувато-пилуватою структурою. Під ним залягає гумусний перехідний горизонт сірувато-бурий з грудочкуватою, а в солонцюватих відмінах грудкувато-призмоподібною структурою. Нижче залягає горизонт гумусових затьоків. Цей горизонт неоднорідний за кольором, як правило, сірувато-бурий з крупно грудкуватою або грудкувато-призмоподібною структурою. Наступний ілювіальний карбонатний горизонт бурувато-жовтий з призмоподібною або призмо подібно-горіхуватою структурою, часто ущільнений через солонцюватість (рис.24).



Рис. 24. Каштановий грунт

Карбонати виділяються у вигляді білих плям (білозірок), міцелію. Карбонатний горизонт поступово переходить у ґрунтотворну породу, світлішу і однорідну за кольором, менш ущільнену, з дуже рідкими плямами карбонатів або без них, з друзами гіпсу, гніздами окремих кристалів або прожилками. Глибина нагромадження гіпсу і розчинних солей різна і визначається підтипом каштанових грунтів.

Каштанові грунти поділяють на три підтипи:

- ***Темно-каштанові*** з вмістом гумусу 4–5)% (рис.25).
- ***Каштанові*** –3–4% (рис.26).
- ***Світло-каштанові*** –2–3% (рис.27).



Рис. 25. Темно-каштанові



Рис. 26. Каштанові



Рис. 27. Світло-каштанові

Всередині підтипів виділяються роди: звичайні, солонцюваті, солонцювато-солончакові, залишково-солонцюваті, солонцювато-осолоділі, карбонатні, карбонатно-солонцюваті, із зниженим рівнем скипання і недорозвинені(на щільних породах).

Темно-каштанові грунти поширені в південному Сухому Степу, переважно на безстічних рівнинах водорозділу Дніпро – Молочна і в північній частині степового Криму; незначні площі їх є на знижених приморських плато правобережжя Дніпра. Утворились вони під типчаково-ковильними і полинно-злаковими степами. Характерною ознакою цих грунтів є чітка диференціація профілю за елювіально-ілювіальним типом, яку можна визначити як морфологічно,такі за даними гранулометричного аналізу. Елювійованість профілю морфологічно добре видна тільки в цілинних варіантах, а в основних виявляється у вигляді слабо вираженої присипки SiO_2 на структурних гранях. Порівняно з чорноземами південними солонцюватими ілювійованість морфологічно виявляється більш чітко за ущільненістю і структурою.

Будова профілю: гумусний Не, верхній перехідний Нрік і нижній перехідний Рік горизонти загальною товщиною 50–65 см (у легкосуглинкових і супіщаних відмінах до 80–100 см).

Каштанові грунти поширені вузькою смугою в Присивашсько-Причорноморській зоні лівобережжя Дніпрата по побережжю Сивашу в Криму. Ця найпосушливіша частина південного Сухого Степу із злаково-полинною рослинністю.

На відміну від темно-каштанових грунтів, каштанові не утворюють суцільних масивів, а залягають в комплексі з солонцями каштановими, створюючи домінуючий фон. Ознаки солонцюватості в них виражені чіткіше і добре розрізняються гумусний елювіальний та ілювіальний горизонти. Ці грунти мають меншу глибину гумусного шару ($A+B_1$– 30–40 см), ніж темно-каштанові. Карбонати скипають на глибині 40–45 см. Максимальне нагромадження карбонатів на глибині 50– 55 см, гіпсу–150 – 170, легкорозчинних солей – близько 2 м.

Умови утворення і діагностичні показники родових ознак капітанових грунтів аналогічні темно-каштановим.

Внаслідок невеликої кількості опадів солі в цих ґрунтах вимиті на глибину 80–170 см. Крім гіпсу, хлориди і сульфати натрію (у вигляді білих прожилок і крапок).

Солонцюваті грунти – це роди різних підтипів каштанових грунтів, морфологічні і фізико-хімічні властивості яких визначаються вмістом у вбирному комплексі обмінного натрію. Вміст натрію в них менший, ніж у солонцях (рис.28).



Рис. 28. Солонцюваті грунти

Солонцюваті каштанові грунти відрізняються від типових значною розчленованістю профілю, наявністю ілювіального горизонту та низькою лінією скипання. Верхня частина профілю солонцюватих каштанових грунтів бідна на колоїди, середня, навпаки, збагачена ними, тому ємкість вбирання в горизонті Нрі вища, ніж у горизонті Не (рис.29).



Рис. 29. Солонцюваті каштанові грунти

З переходом з гумусового горизонту в ілювіальний збільшується вміст оксидів заліза, алюмінію і обмінного натрію.

У підтипі **темно-каштанових солонцюватих грунтів** диференціація профілю слабо виражена, при цьому елювіальний шар можна помітити тільки в цілинних ґрунтах. В орних ґрунтах його можна виявити за слабо вираженою присипкою SiO_2на структурних ґрунтах. Ілювіальний шар за ущільненістю і структурою виразніший, ніж у чорноземів у південних (рис.30).



Рис. 30. Темно-каштанові солонцюваті грунти

Легкосуглинкові і супіщані відміни темно-каштанових грунтів мають товщий гумусовий профіль, ніж легко- і важкосуглинкові відміни. На легких за механічним складом ґрунтах він досягає 80–100 см.

Власне гумусний горизонт товщиною 20–35 см характеризується грудочкувато-зернистою структурою. Перехідний горизонт має крупнозернисту або грудкувато-призматичну структуру. Під гумусним горизонтом залягає карбонатний ілювій у вигляді білозірки.

Серед темно-каштанових солонцюватих грунтів переважають легко глинисті і важкосуглинкові відміни. Вміст мулистої фракції завжди вищий на глибині 30–50 см.

Підтипу темно-каштанових солонцюватих грунтів властива невідповідність між морфолого-фізичними формами солонцюватості і вмістом обмінного увібраного натрію, вміст якого перевищує 3–5 % суми катіонів.

Вміст гумусу в темно-каштанових солонцюватих ґрунтах залежить від

механічного складу. Так, легкосуглинкові та супіщані відміни містять його 0,7–1,5%, а глинисті і важкосуглинкові відміни у степових районах Криму – 1,7– 0,3, в Азово-Причорноморській смузі – 2,5– 3,5%.

Темно-каштанові грунти містять значну кількість загального азоту і валового фосфору, малозабезпечені рухомими формами фосфатів, мають значні запаси валового та рухомого калію, а також мікроелементів (рис.31).



Рис. 31. Темно-каштанові грунти

У найпосушливішій частині сухого Степу з характерною злаково-полинною рослинністю поширені каштанові солонцюваті грунти. Вони залягають вузькою смугою в Присивашсько-Причорноморській зоні лівобережжя Дніпра та вздовж узбережжя Сивашу в Криму, створюючи домінуючий фон у комплексі з солонцями каштановими.

Неглибокий гумусний профіль чітко диференційований. Залежно від ступеня солонцюватості гумусно-елювіальний горизонт має пилувато-грудкувату або листово-пластинчасту структуру. Для перехідного ілювіального горизонту характерна призмоподібно-горіхувата структура.

Ґрунти містять незначну кількість обмінного натрію: в гумусно-елювіальному горизонті – 0,1–1, а в ілювіальному – 0,1–2,0 мг-екв на 100 г грунту. Співвідношення між обмінним кальцієм і магнієм більш вузьке (1,5 : 1–4,5 : 1). За достатніх запасів загального азоту і валового фосфору вміст калію становить 1,8–2,4%. Рухомих поживних речовину каштаново-солонцюватих ґрунтах майже така сама кількість, як і в темно-каштановій відміні.

Каштанові солонцюваті грунти утворилися в умовах полинно-типчаково-ковильних степів Причорноморсько-Присивашської смуги. Тут переважає рівнинний і слабо хвилястий рельєф з великою кількістю подів. Ґрунтотворні породи – переважно леси, лесоподібні відклади та інші пухкі і щільні породи. Цей тип грунтів характеризується комплексністю ґрунтового покриву. Гумусований горизонт має найбільшу глибину з добре виявленою диференціацією. Як наслідок солонцюватості є неглибоке залягання гіпсу і водорозчинних солей.

5. Сільськогосподарське використання та шляхи поліпшення каштанових грунтів

В агровиробничому відношенні грунти зони Сухого Степу значно поступаються перед чорноземами: в зоні їх по- ширення випадає недостатня кількість опадів упродовж вегетаційного періоду, що значно

обмежує врожай сільськогосподарських культур (рис.32)



Рис. 32. Зона Сухих Степів

Каштанові грунти досить багаті на поживні речовини. У цій зона багато тепла і тривалий вегетаційний період,що сприяє вирощуванню цінних культур (бавовник, тверда пшениця та ін.) (рис.33).



Рис. 33. Бавовник

Із усіх грунтів найродючіші темно-каштанові.

З півночі на південь агрономічні властивості темно-каштанових і світло-каштанових грунтів погіршуються внаслідок зменшення зволоженості їх, вмісту гумусу і збільшення засоленості. Проте родючість каштанових грунтів в умовах достатнього зволоження досить висока.

Отже, основними недоліками цих грунтів є нестача вологи, недостатній вміст органічних речовин та не зовсім сприятливі фізичні властивості (без-структурність, ущільненість підорних горизонтів, а часто і засоленість).

Внаслідок того, що навесні швидко наступає фізична спілість грунтів, весняний обробіток і сівбу необхідно закінчувати в стислі строки, щоб використати вологу і запобігти утворенню грудок.

На каштанових ґрунтах досить ефективні добрива: із азотних – сульфат амонію і аміачна селітра, з фосфорних – суперфосфат (рис.34). Менш ефективні калійні добрива. Важливе значення мають також органічні добрива (рис.35).

У степових посушливих районах пильні бурі виносять найціннішу частину грунту, яка містить гумус і поживні речовини.

У деяких південних районах часто навесні розвивається вітрова ерозія (Херсонська, Миколаївська та інші області).

Для підвищення родючості каштанових і бурих грунтів слід проводити заходи, які сприяють збагаченню грунту на вологу, боротися з суховіями (зокрема чорними бурями), запроваджувати куліси, проводити снігозатримання (рис.36), глибоко розпушувати грунт, вносити органічні добрива, насаджувати лісосмуги тощо.



Рис. 34. Внесення мінеральних добрив



Рис. 35. Внесення органічних добрив



Рис. 36. Снігозатримання на полі

Для ефективного використання ґрунтів зони особливе значення має будівництво великих гідростанцій (рис.37) і зрошувально-обводнювальних каналів.



Рис. 37. Гідроелектростанція

В Україні у зоні поширення південних чорноземів та каштанових ґрунтів різного ступеня солонцюватості для поліпшення їх родючості дуже важливе значення має правильна система обробітку та меліорація.

На тих ґрунтах, де плямами трапляються солонці, під час глибокої оранки їх треба гіпсувати.

6. Причини утворення засолених ґрунтів. Солончаки, солонці , солоді

До засолених ґрунтів належать солончаки, солонці, солонцюваті грунти та солоді.

Солончаки мають високий (від 0,6 до 2–3%) вміст водорозчинних солей. Культурні рослини не витримують такої концентрації; солончаки вкриті звичайно специфічною солевитривалою рослинністю.

Солончаки виникли на місці колишніх солоних озер та лагун, причиною утворення їх можуть бути також засолені материнські породи, підняття засолених ґрунтових вод, перенесення солей з підвищених елементів рельєфу в понижені та повторне засолення грунту – за надмірних поливів, коли поливні води змикаються із засоленими ґрунтовими (рис.38).



Рис. 38. Солончаки

В умовах жаркого, посушливого клімату і випітного типу водного режиму у верхніх горизонтах грунту нагромаджуються солі за близького залягання ґрунтових вод. У більш північних районах нагромадження солей

спостерігається на рівнинах, які не мають стоку і підстилаються засоленими породами. Вміст солей у солончаках змінюється упродовж року, максимальна кількість накопичується влітку. Восени і навесні під впливом промивання атмосферними водами відбувається процес опріснення солончаків.

Ґрунтовий профіль солончаків генетично пов'язаний з ґрунтами, серед яких вони залягають. Він слабо-диференційований на генетичні горизонти. У ньому виділяють гумусовий горизонт Н, перехідний НР та материнську породу Р. Залежно від походження та глибини залягання ґрунтових вод виділяють: **автоморфні** солончаки (утворились в умовах глибокого залягання ґрунтових вод і поширені в напівпустинній та пустинній іонах на засолених породах) та **гідроморфні** солончаки (розвиваються в понижених елементах рельєфу – в заплавах річок, на берегах та на дні озер, що висохли, при близькому заляганні ґрунтових вод). Автоморфні солончаки поділяють на типові, засолені по всьому профілю з максимумом легкорозчинних солей на поверхні грунту; отакирені, на яких почався процес розсолення типового автоморфного солончаку. Серед гідроморфних солончаків також виділяються типові, що мають розчинні солі по всьому профілю, а найбільше – у верхньому пухкому шарі; лучні, що утворились внаслідок засолення лучних грунтів слабомінералізованими ґрунтовими водами, і болотні, що утворились при засоленні болотних грунтів. Засолення може бути спричине не хлоридами (хлористим натрієм), сульфатами (переважно сульфат натрію), карбонатами (карбонат натрію) і сумішшю солей. Влітку, коли підсихає поверхня грунту, солончаки покриваються білою кіркою – вицвітами солей (рис.39).

Вбирний комплекс солончаків насичений кальцієм, магнієм,натрієм, калієм; реакція грунту лужна (pH 8–9). Товщина гумусового горизонту від 10 до 60 см, вміст гумусу від десятих часток до 1–5%. Солончаки мають погані фізичні властивості, у сухому стані вони тверді, розпадаються на характерні стовпчасті грудки, а у вологому – дуже в'язкі, липкі, сильно запливають. Використовують солончаки переважно як пасовища.



Рис. 39. Засолення грунту

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ! За складом солей розрізняють хлоридні, сульфатні, хлоридно-сульфатні, карбонатно-сульфатні, сульфатно-содові (у складі більше тих солей назва яких на останньому місці).

Солонці – це грунти, які мають значну кількість натрію (15–20% і більше) у ввібраному стані (рис.40). Значна кількість увібраного натрію спричинює високу дисперсність (розпиленість) грунту, тому солонці мають погані фізичні і технологічні властивості, безструктурні, у вологому

стані утворюють липку масу, в сухому – тверді, зв'язані грудки, які важко обробляти, готувати до сівби тощо.



Рис. 40. Солонці

Товщина гумусового шару солонців від 2 до 20 см, вміст гумусу 1–5%. Характерною особливістю солонців у природному заляганні є надсолонцевий і підсолонцевий горизонти, які мають менше ввібраного натрію. Реакція цих грунтів лужна (pH 8–8,5).

З глибиною ґрунтових вод пов'язаний тип зволоження солонців, і за цією ознакою виділяють:

- Лучні (ґрунтові води не глибше за 3 м),
- лучно-степові (ґрунтові води на глибині 3–6 м)
- степові солонці (ґрунтові води залягають глибше за 6 м).

За товщиною гумусового (надсолонцевого) горизонту їх поділяють на:

- кіркові, у яких гумусовий горизонт менш ніж 5 см,
- мілкі–до10см
- середні–близько18см
- глибокі–понад18см.

За глибиною залягання легкорозчинних солей виділяють:

- солонці солончакові, коли ці солі трапляються до глибини 30 см,
- солончакуваті – на глибині 30–70см
- глибоко солончакуваті – глибше70см.

Підтипи солонців відображень зональні особивості грунтів, серед яких вони поширені, або залягають у комплексі. Так, розрізняють солонці чорноземні, каштанові, бурі, пустинні тощо. За хімізмом засолення солонці бувають содові, хлоридні, сульфатні. Переважно грунти одночасно засолюють дві або більше солей, тому розрізняють содово-хлоридні, сульфатно-содові, хлоридно-сульфатні та інші солонці (рис.41).



Рис. 41. Содово-хлоридні

Солонці утворюються переважно із солончаків внаслідок розсолення останніх під впливом промивання під час пониження рівня ґрунтових вод (рис.42).



Рис. 42. Розсолення солончаків

Суть цього процесу було вивчено вітчизняним ґрунтознавцем К. К.Гедройком.

Атмосферні опади вимивають легкорозчинні солі з верхньої частини ґрунтового профілю вниз; увібраний кальцій і магній замінюються на натрій.

Гіпс та розчинні солі поступово розчиняються, вимиваються в нижні горизонти. Разом з цим руйнуються алюмосилікати та гумус, продукти розкладу їх переносяться вниз, формується ілювіальний горизонт, відсутній у солончаках. Періодичне перезволоження веде до відновних процесів у верхніх горизонтах солончаків, що супроводиться посиленням лужності середовища, активізацією процесів вивітрювання первинних і вторинних мінералів.

В.Р.Вільямс і О.Н.Соколовський обґрунтували біологічну гіпотезу утворення солонців. Суть її полягає в тому, що в південних районах на порівняно невеликій глибині трапляються відклади $CaCO_3$, гіпсу, розчинних солей натрію. Останні засвоюються рослинами, відкладаються у їхніх надземних частинах і потрапляють у грунт після розкладу рослинних решток. Повторюючись упродовж тисячоліть, цей процес може призвести до осолонцювання грунтів і навіть до утворення солончаків. Солонці – грунти з низькою потенціальною родючістю, без окультурювання вони звичайно використовуються як низькопродуктивні пасовища. Поліпшення й окультурення солонців полягає в тому, щоб замінити ввібраний натрій на кальцій. Це здійснюється гіпсуванням (4–5т/га). Гіпс розчиняється, кальцій витісняє натрій з вбирного комплексу, а сульфат натрію, який при цьому утворюється, – легкорозчинна сіль – вимивається з грунту. На таких ґрунтах, де підсолонцевий карбонатний горизонт залягає неглибоко, для поліпшення застосовується триярусна оранка. При цьому верхній (надсолонцевий) гори зонт залишається на місці, а солонцевий переміщається на місце карбонатного,з яким частково перемішується. Після докорінного поліпшення солонців на них доцільно спочатку висівати солевитривалі трави – буркун білий або жовтий, жовту люцерну (рис.43).



Рис. 43. Люцерна жовта

ЗАПАМ’ЯТАЙТЕ! Солоді утворюються з солонців і солонцюватих грунтів внаслідок промивання.

Вони залягають невеликими масивами серед сірих лісових, чорноземних та каштанових грунтів звичайно в понижених елементах рельєфу. Увібраний натрій у них замінений на водень. Їхні морфологічні ознаки і властивості дуже різняться залежно від того, з яких грунтів вони утворилися і за яких умов. Внаслідок вимивання гумусу і ввібраних основ з верхнього шару вони мають погані фізичні властивості, безструктурні; реакція їх слабо кисла (pH5–6). За морфологічними ознаками ці грунти

здебільшого нагадують підзолисті. Звичайно вони зайняті луками, пасовищами (рис.44) або лісами. При освоєнні під польові або овочеві культури їх необхідно вапнувати, вносити значну кількість органічних і мінеральних добрив, за можливості землювати (вкривати шаром більш родючого грунту, наприклад, чорноземом).



Рис. 44. Пасовище

7. Шляхи докорінного поліпшення засолених грунтів

Для докорінного поліпшення засолених грунтів треба, щоб всі горизонти грунту, в яких поширюється коріння рослин, не містили легкорозчинних солей. Для цього необхідно відвести підґрунтові води, а верхні горизонти промити прісною водою. При цьому треба стежити, щоб ґрунти не засолювалися повторно, тобто, щоб солі з нижніх горизонтів знову не піднялись у верхні.

Розсолюванню грунту певною мірою сприяють і самі рослини. Вони захищають його також від вторинного засолення, зокрема на зрошуваних землях. Густий травостій багаторічних трав і затінок, який вони створюють, зменшують рух висхідних течій засолених підґрунтових вод по капілярах у верхні горизонти (рис.45). Крім того, коріння рослин, використовуючи воду з глибших горизонтів, також запобігає її надмірному випаровуванню.



Рис. 45. Багаторічні трави

Трави поліпшують і фізичні властивості ґрунту, зокрема структуру, внаслідок чого атмосферні води швидко проникають вглиб і вимивають солі. Усі ці заходи придатні для поліпшення хлоридно-сульфатних солончаків. Для поліпшення властивостей содових солончаків цих заходів недостатньо. На таких ґрунтах для заміни увібраного натрію кальцієм необхідно застосовувати ще й хімічну меліорацію – вносити гіпс (рис.46).



Рис. 46. Хімічна меліорація

Під час внесення гіпсу на содових солончаках необхідно враховувати глибину залягання підґрунтових вод. Важливі і профілактичні заходи: насадження дерев вздовж доріг, в садибах і біля зрошувальних систем. Система обробітку грунту і використання добрив на засолених ґрунтах залежать від конкретних властивостей грунту і біологічних по- треб рослин в даних умовах.

Запитання для самоперевірки:

1. Умови грунтоутворення в Степу.
2. Які грунти найпоширеніші в Степу України?
3. Характеристика чорноземів звичайних.
4. Характеристика чорноземів південних.
5. Сільськогосподарське використання грунтів зони Степу.
6. Шляхи підвищення родючості грунтів зони Степу.
7. Місце каштанових грунтів у структурі грунтів України.
8. Де на території України знаходяться каштанові грунти?
9. Утворення і будова ґрунтового профілю каштанових грунтів.
10. Класифікація каштанових грунтів.
11. Властивості і агрономічна оцінка каштанових грунтів.
12. Солончаки.
13. Солонці.
14. Солоді.
15. Шляхи докорінного поліпшення засолених грунтів.