



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра лісових культур, меліорацій та садово-паркового господарства

ЗОНАЛЬНІ ПРОТИЕРОЗІЙНІ СИСТЕМИ
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
спеціальності 205 «Лісове господарство»

Харків – 2024

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства,
деревооброблювальних технологій та землевпорядкування

Кафедра лісових культур, меліорацій та садово-паркового господарства

ЗОНАЛЬНІ ПРОТИЕРОЗІЙНІ СИСТЕМИ

Методичні вказівки до виконання практичних робіт

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
спеціальності 205 «Лісове господарство»

Затверджено
рішенням Вченої ради факультету
лісового і господарства,
деревообробних технологій та
землевпорядкування
Протокол
від 21 березня 2024 р.

Харків
2024

УДК 630*38(076)

Схвалено

на засіданні кафедри лісових культур, меліорацій та садово-паркового господарства
Протокол №7 від 18 березня 2024 р.

Рецензенти:

В.П. Пастернак, п.н.с. лабораторії моніторингу та сертифікації лісів УкрНДІЛГА, д-р с.-г. н, проф.

В.В. Горошко, канд. с.-г. наук, доц. кафедри лісівництва та мисливського господарства Державного біотехнологічного університету.

Методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 205 «Лісове господарство» денної та заочної форм навчання / Держ. біотехнол. ун-т; уклад.: С.П. Распопіна, Ю.М. Біла - Харків [б.в.], 2024. - 60 с.

УДК 630*38(076)

Відповідальний за випуск: С.П. Распопін, д-р с.-г.н, доцент

© Распопіна С.П., Біла Ю.М. © ДБТУ, 2024

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 4 |
| Практична робота № 1. ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ З ЕРОЗІЄЗНАВСТВА..... | 7 |
| 1.1. Загальні теоретичні положення | 7 |
| 1.2. Завдання для практичного виконання..... | 16 |
| Практична робота № 2. ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗБАЛАНСОВАНOSTІ СТРУКТУРИ АГРОЛАНДШАФТІВ..... | 16 |
| 2.1 Загальні теоретичні положення | 16 |
| 2.2. Завдання для практичного виконання | 17 |
| Практична робота № 3. ОЦІНЮВАННЯ ЕРОЗІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ | 20 |
| 3.1. Загальні теоретичні положення | 20 |
| 3.2. Завдання для практичного виконання | 22 |
| Практична робота № 4. МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ЕРОДОВАНИХ ГРУНТІВ. КЛАСИФІКАЦІЯ ГРУНТІВ ЗА СТУПЕНЕМ ЗМИТОСТІ | 25 |
| 4.1. Загальні теоретичні положення..... | 25 |
| 4.2. Завдання для практичного виконання | 26 |
| Практична робота № 5. ВИДІЛЕННЯ КАТЕГОРІЙ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГРУП ЗЕМЕЛЬ НА ПЛАНІ ДІЛЯНКИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ..... | 27 |
| 5.1. Загальні теоретичні положення | 27 |
| 5.2. Завдання для практичного виконання | 28 |
| Практична робота № 6. ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ПЛАНІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ АГРОГОСПОДАРСТВА | 31 |
| 6.1. Загальні теоретичні положення..... | 32 |
| 6.2. Завдання для практичного виконання | 35 |
| Практична робота № 7. ПРОЄКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ (КОНСТРУКЦІЇ, СХЕМИ ЗМІЩУВАННЯ, АСОРТИМЕНТ ПОРІД)..... | 37 |
| 7.1. Загальні теоретичні положення..... | 37 |
| 7.2. Завдання для практичного виконання | 39 |

| | |
|--|----|
| Практична робота № 8. ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ РОЗВИТКУ ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ ҐРУНТУ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ..... | 40 |
| 8.1. Загальні теоретичні положення..... | 40 |
| 8.2. Завдання для практичного виконання | 43 |
| Практична робота № 9. ОЦІНЮВАННЯ ҐРУНТОЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ СІВОЗМІН ЗАЛЕЖНО ВІД КРУТИЗНИ СХИЛУ | 45 |
| 9.1. Загальні теоретичні положення..... | 45 |
| 9.2. Завдання для практичного виконання | 49 |
| Практична робота № 10. РОЗМІЩЕННЯ НАЙПРОСТШИХ ГІДРОТЕХНІЧИХ ПРОТИЕРОЗІЙНИХ СПОРУД | 50 |
| 10.1. Загальні теоретичні положення..... | 50 |
| 10.2. Завдання для практичного виконання | 54 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 55 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 56 |

ВСТУП

Деградація ґрунтового покриву нині є однією з головних планетарних проблем. Це явище охопило значні площі земельних ресурсів світу, зокрема, від водної ерозії потерпає 23,7 % земель; вітрової – 11,9 %. Незважаючи на те, що Україна володіє величезним резервом родючих ґрунтів (8 % світових запасів чорноземів), значна частина її земель тією чи іншою мірою деградована. Площа земель країни, які зазнають дії водної ерозії становить 13,3 млн га, дефляції – 6 млн га, а у роки з масштабними пиловими бурями зростає до 20 млн га.

Ерозійні процеси в Україні набули катастрофічного характеру та завдають великої шкоди народному господарству. З метою охорони ґрунтів від небезпечних процесів і підвищення їх родючості було прийнято низку законів, наказів, державних програм, документів, зокрема Закон України (ЗУ) «Про охорону земель» (2003); «Концепція збалансованого розвитку агроecosистем в Україні на період до 2025 року» (2003); ЗУ «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» (2010); Концепція та Національний план дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням (2014, 2016) тощо. Водночас прийняті нормативні документи не зупинили ерозію ґрунтового покриву. Ба більше, вона стала потужнішою й поширилась на нові території. Ефективна боротьба з вітровою і водною ерозією ґрунтів можлива лише у разі застосування системного підходу, який передбачає здійснення комплексу організаційно–господарських, агротехнічних, лісомеліоративних і гідротехнічних протиерозійних заходів у розрізі природних зон України

Мета навчальної дисципліни – опанування магістрантами системою теоретичних знань і практичних навичок щодо закономірностей виникнення й розвитку ерозійних процесів та комплексного захисту ґрунтів, сільськогосподарських та інших угідь від ерозії у розрізі ґрунтово-кліматичних зон України. Задачі дисципліни полягають у вивченні:

- механізму виникнення та поширення ерозійних процесів, а також їх прогнозування;
- принципів районування території України за ступенем ерозійної небезпеки, та методами її оцінювання;
- комплексу заходів захисту ґрунтів від ерозії та дефляції;

- особливостей проектування протиерозійних комплексів у розрізі ґрунтово-кліматичних зон України.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у результаті опанування курсу здобувачі набувають таких фахових компетентностей: здатність критично осмислювати проблеми лісового господарства й дотичні міждисциплінарні проблеми та приймати ефективні рішення щодо їх вирішення; здатність оцінювати регіональні особливості природно-кліматичних умов для організації ефективного лісового господарства, виконання лісами різнопланових функцій та збільшення площ лісів; здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі лісового господарства у широких або мультидисциплінарних контекстах; здатність здійснювати просвітницьку діяльність серед населення для формування в них екологічного мислення, свідомості та відповідальності за стан довкілля.

Дисципліна є вибірковою і ґрунтується та одночасно поглиблює знання з таких фахових дисциплін: ґрунтознавство, лісове ґрунтознавство, лісова меліорація, лісові культури, гідротехнічна меліорація.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЕРОЗІЄЗНАВСТВА

Мета роботи: опанувати термінологію ерозієзнавства.

Матеріали: словники, ДСТУ 7118:2009. Якість ґрунту. Ерозія ґрунту.

1.1. Загальні теоретичні положення

АГРЕГАТ ВОДОТРИВКИЙ – ґрунтовий агрегат, який повністю або частково зберігається в нерухомій або проточній воді.

БАЗИС ЕРОЗІЇ – горизонтальна поверхня, на рівні якої припиняється ерозія: для яру Б. е. є меженний рівень ріки або її заплави; для дрібних річок – рівень ріки, у яку вони впадають. Загальний Б. е. – рівень Світового океану.

ВАЛИ ПРОТИЕРОЗІЙНІ – земляні споруди, що будуються на схилах для припинення процесів ерозії та зростання ярів. За цільовим призначенням поділяються на водозатримувальні та водовідвідні.

ВАЛИ-ТЕРАСИ (синоніми – вали з широкою основою, гребенеподібні тераси) – земляні споруди, які призначені для регулювання поверхневого стоку талих та зливових вод шляхом зміни профілю схилу. Висота валів, здебільшого, 0,3–0,6 м, ширина основи – у 8–12 разів більше висоти. В.-т. поділяються на: горизонтальні (розташовувані по горизонталях місцевості в умовах нестійкого зволоження) і похилі (застосовувані в умовах надлишкового зволоження для перехоплення і часткового відведення поверхневих вод).

ВИМОЇНА – лінійний розмив, який не можна зарівняти (заорати) землеробськими знаряддями. Глибина В. становить 0,5–3,0 м.

ҐРУНТИ ЕРОДОВАНІ (ЗМИТІ) – ґрунти з укороченим гумусовим профілем; Г.е. є результатом інтенсивного процесу ерозії.

ДЕФЛЯЦІЯ (вітрова ерозія) (від лат. *deflatio* – видування, здування) – руйнування і знесення ґрунту вітром.

ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ – методи вивчення еродованих ґрунтів без входження у фізичний контакт з ґрунтом; Д. м. здійснюються за допомогою літальних апаратів (літаків, гелікоптерів, штучних супутників, пілотованих космічних апаратів тощо) або наземних платформ шляхом

систематичної реєстрації електромагнітних випромінювань з поверхні ґрунту.

ДОЩУВАННЯ ШТУЧНЕ – фізичне моделювання процесу ерозії, поверхневого стоку, процесів краплинної ерозії, протиерозійних властивостей ґрунтів тощо за допомогою штучного дощувального пристрою.

ЕРОДУЄМІСТЬ – загальне позначення податливості ґрунту ерозійному руйнуванню; існують різні кількісні показники і методи визначення Е.

ЕРОЗІЄЗНАВСТВО – наукова дисципліна, яка розглядає водну ерозію як процес, наслідки цього процесу для навколишнього середовища та господарської діяльності, а також засоби боротьби з ерозією.

ЕРОЗІЯ АНТРОПОГЕННА – ерозія ґрунту, яка є результатом діяльності людини.

ЕРОЗІЯ (водна ерозія) – частина процесу денудації, яка складається з руйнування, переміщення і відкладення частинок ґрунту і порід під дією дощу та поверхневого стоку і визначається законами падіння крапель і руху водних потоків.

ЕРОЗІЯ ГЕОЛОГІЧНА – ерозія як складова процесу денудації, що відбувається під впливом тільки природних чинників.

ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ – змив і розмив ґрунту, а іноді й ґрунтоутворюючих порід, поверхневим стоком тимчасових водних потоків.

ЕРОЗІЯ ЗЛИВОВА – ерозія, обумовлена дією зливових вод.

ЕРОЗІЯ ПРИГАЦІЙНА – у широкому трактуванні терміну застосовується при визначенні ерозійних процесів на зрошуваних землях. У вузькому розумінні термін Е.і. часто використовують на позначення тільки ерозії при поливах і є синонімом *поливної ерозії*.

ЕРОЗІЯ ЛІНІЙНА – процес інтенсивного розмиву в глибину природного або штучного поглиблення на схилі. Результатом Е.л. є лінійні розмиви – витягнуті ерозійні форми різних розмірів – *вимоїни і яри*.

ЕРОЗІЯ НОРМАЛЬНА – ерозія ґрунту, за якої інтенсивність ерозійного руйнування не перевищує швидкості ґрунтоутворення і яка не призводить до деградації ґрунтового покриву.

ЕРОЗІЯ ПОВЕРХНЕВА (ПЛОЩИННА) – змив і розмив ґрунту в тимчасовій струмковій мережі, а також на міжструмкових ділянках.

Поділяється на *поверхнево-дрібноструменевий* і *зливовий поверхневий змиви*.

ЕРОЗІЯ ПОЛИВНА – ерозійне руйнування ґрунту, обумовлене безпосередньою дією зрошуваних (поливних) вод.

ЕРОЗІЯ ПРИСКОРЕНА – ерозія ґрунту, за якої інтенсивність ерозійного руйнування перевищує швидкість ґрунтоутворення і йде деградація ґрунтового покриву.

ЕРОЗІЯ РОЗБРИЗКУВАННЯ (крапельна ерозія) – руйнування і переміщення вниз по схилу ґрунту під дією крапель дощу при їх падінні на зволожену поверхню.

ЕРОЗІЯ СТРУМЕНЕВА – ерозія, яка проявляється в струменях (струмках, водоміях) поверхневого стоку.

ЕРОЗІЯ ЯРУЖНА – ерозія ґрунту і ґрунтоутворюючих порід у лінійних поглибленнях з подовжнім профілем, відмінним від профілю поверхні, що розмивається (ярах); проявляється під дією концентрованих водних потоків.

ЗАЛУЖЕННЯ – посів багаторічних трав на ерозійно-небезпечних та еродованих ґрунтах з метою зменшення та розпилення поверхневого стоку і послаблення ерозії внаслідок утворення щільної дернини, створення водостійкої структури, підвищення водопроникності ґрунту і захисту поверхні ґрунту від ударів дощових крапель.

ЗЕМЛІ (АБО ҐРУНТИ) ЕРОЗІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНІ – землі (або ґрунти), на яких можливе ерозійне руйнування земель при гіпотетичному суцільному використанні території під рілля без проведення будь-яких протиерозійних заходів.

ЗЛИВА – короткочасні атмосферні опади у вигляді дощу, що відрізняються великою інтенсивністю (до 100 мм/год); випадають на обмеженій території і виникають у вертикально нестійких повітряних масах; 3. викликає, як правило, формування поверхневого стоку та ерозію.

ЗЛИВОВИЙ ПОВЕРХНЕВИЙ ЗМИВ – змив ґрунту, який відбувається в тих же умовах, що й *поверхнево-дрібноструменевий*, але при додатковій енергетичній дії крапель дощу.

ЗМИВ ҐРУНТУ – втрати ґрунту внаслідок водної ерозії; виражається в тонах з гектара площі (т/га) або міліметрах шару (мм) за деякий період часу (найчастіше всього – за рік).

ЗМИВАЄМІСТЬ – у загальному розумінні синонім терміну *еродуємість*; у вузькому – *параметр логіко-математичної моделі поверхневого змиву ґрунту* Г.І. Швєбса.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ЕРОЗІЙНА – розподіл орних земель за однотипністю і інтенсивністю прояву ерозійної деградації ґрунтів; найчастіше виділяються три типи земель («ерозійних фондів», «еколого-технологічних груп» тощо) – з ухилом до 3° , $3\text{--}7 (9)^\circ$, $> 7 (9)^\circ$.

КОЕФІЦІЄНТ ШОРСТКОСТІ (синоніми – коефіцієнт гідравлічної шорсткості, коефіцієнт гідравлічного тертя) – кількісний показник, який характеризує нерівностями поверхні, по якій відбувається стікання води.

КОНТУРНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ – проводиться на складних схилах у напрямку, близькому до горизонталей місцевості. Запобігає змиву ґрунту, сприяє затримці талих та дощових вод, покращує їх використання сільськогосподарськими рослинами. К.о.г. здійснюється з одночасним утворенням *гребенів, лунок, мікролиманив, щілюванням* тощо.

ЛІСОСМУГИ ПРИЯРУЖНІ – лісові насадження у вигляді стрічок уздовж великих ярів, створені для запобігання подальшого розвитку ерозійних процесів; скріплюють ґрунт, перешкоджають його розмиву, переводять поверхневий стік у внутрішньоґрунтовий, поліпшують мікроклімат, сприяють раціональному використанню малопродуктивних земель.

ЛІСОСМУГИ СТОКОРЕГУЛЮВАЛЬНІ – лісові насадження у вигляді стрічок на схилах, які створюють для захисту ґрунту від ерозії; один із видів захисних лісових насаджень; Л.с. сприяють рівномірному розподілу снігу, затримці і регулюванню поверхневого стоку, зменшують змив і розмив ґрунту, підвищують його вологість, збільшують урожайність сільськогосподарських культур; Л.с. на схилах більш 2° , а в районах сильного прояву ерозії і менше, закладають упоперек схилу; на водозборах з різним падінням схилів – у напрямку горизонталей з випрямленням по балках; Л.с., здебільшого, поєднують з гідротехнічними спорудами.

МАЙДАНЧИК СТОКОВИЙ – частина природного водозбору або штучно обмежений майданчик, пристосований для детального спостереження за

ерозією та стоком талих, дощових та (або) поливних вод; вивчення впливу на стік та ерозію агротехнічних заходів, культурної і природної рослинності тощо.

МЕТОД СТАЦІОНАРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ – спостереження будь-якого ґрунтового процесу на «типових» для даної місцевості ґрунтах, у тому числі й *еродованих* з визначеним сполученням ґрунтоутворних факторів; М.с.д. застосовують у вигляді польових досліджень, які, своєю чергою, поділяють на метод траншей, ключових ділянок, ґрунтово-екологічних профілів, полігонів – трансект, катен тощо.

МОДЕЛЬ – образ (у тому числі умовне або уявне зображення, опис, схема, креслення, графік, план, карта тощо) або прообраз (зразок) будь-якого об'єкту, явища або системи об'єктів («оригіналу» даної М.), що використовується за певних умов як їх «замінник».

МОДЕЛЬ ЕРОЗІЇ ТЕОРЕТИЧНА – математична модель водної ерозії, що спирається на опис основних складових ерозійно-аккумулятивного процесу з використанням диференціальних рівнянь нерозривності (балансу маси) і руху (балансу енергії). Як субмоделі у складі М.е.т. здебільшого використовують емпіричні формули інтерполяційного типу.

МОДЕЛЬ ЗМИВУ ФІЗИКО-СТАТИСТИЧНА – емпірична *математична модель* ерозійних втрат ґрунту, яку отримують у результаті обробки емпіричних даних з широким застосуванням теоретичних знань про процес ерозії. Деякі з моделей другої групи в ерозієзнавстві називають *логіко-математичними*.

МОДЕЛЬ ЗМИВУ ФОРМАЛЬНО-СТАТИСТИЧНА – емпірична *математична модель* ерозійних втрат ґрунту, яку отримують у результаті обробки емпіричних даних на основі формально-статистичного підходу з використанням апарату множинної регресії.

МОДЕЛЮВАННЯ – дослідження будь-яких явищ, процесів або систем об'єктів шляхом побудови і вивчення їхніх *моделей*.

МОДЕЛЮВАННЯ ІМІТАЦІЙНЕ – побудова моделей реальних систем, які створюють спочатку концептуально, а потім із залученням відомих методів формалізації і математичного опису, включаючи методи інформатики, системного аналізу.

МОДЕЛЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНЕ – опис будь-якого класу явищ зовнішнього світу за допомогою математичної символіки.

МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНЕ – вид моделювання, який реалізується через процедуру заміни при вивченні певного об'єкта або явища експериментальним дослідженням його *моделі*, що має ту саму фізичну природу; в ерозієзнавстві прикладом М.ф. є *штучне дощування*.

МУЛЬЧУВАННЯ – покриття поверхні ґрунту різними матеріалами (мульчею) з метою зниження ерозійних втрат ґрунту, а також зменшення випаровування вологи з його поверхні, регулювання температури ґрунту, запобігання руйнування ґрунтової структури тощо; для М. застосовуються картон, торф'яна крихта, дрібний гній, солома тощо.

КАЛАМУТНІСТЬ – концентрація наносів в одиниці об'єму води, $\text{кг}/\text{м}^3$ (може бути й безрозмірною – у вигляді так званої об'ємної каламутності).

НАНОСОУТВОРЕННЯ – процес формування схилових наносів – надходження в потік частинок ґрунту або ґрунтоутворних порід під дією крапель дощу або води, що тече.

НЕБЕЗПЕКА ЕРОЗІЙНА ПОТЕНЦІЙНА (син. – небезпека ерозійна) – можливість ерозійного руйнування земель при гіпотетичному суцільному використанні території під рілля без проведення будь-яких протиерозійних заходів.

НЕРОЗМИВАЮЧА ШВИДКІСТЬ ПОТОКУ – найбільша швидкість потоку, за якої ще не відбувається переміщення частинок.

НОРМА ЕРОЗІЇ ПРИПУСТИМА – максимальні ерозійні втрати ґрунту ($\text{т}/\text{га}/\text{рік}$, $\text{м}^3/\text{га}/\text{рік}$ або $\text{мм}/\text{рік}$), що не призводять до деградації ґрунтового покриву, а у більш широкому розумінні – агроландшафту.

ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ПРОТИЕРОЗІЙНИЙ – безполицевий обробіток ґрунту, прийом розпушування ґрунту знаряддями без оберту верхнього шару ґрунту; застосовують під час осіннього основного глибокого і дрібного обробітку, обробітку пару та весняній передпосівній підготовці ґрунту; О.г.п. забезпечує – розпушування ґрунту із залишенням найродючішої її частини на своєму місці, збереження на поверхні ріллі до 50–80% стерні і рослинних решток; О.г.п. – невід'ємна частина ґрунтозахисної системи землеробства.

ПИТОМА ПОТУЖНІСТЬ ДОЩУ – величина роботи крапель дощу на 1 м² поверхні за 1 с, Вт/м².

ПІДХІД БАЛАНСОВИЙ – урахування всіх статей надходження та витрат речовини й енергії в еродованому ґрунті, за яким ведуться спостереження; П.б. передбачає урахування всіх міграційних і трансформаційних процесів на різних рівнях, починаючи з мікропереміщень.

ПОВЕРХНЕВО–ДРІБНОСТРУМЕНЕВИЙ ЗМИВ – змив ґрунту, який відбувається в мікроструменях з глибиною, сумірною з розміром переміщуваних частинок, які мають напрямок, що часто не збігається з напрямком максимального ухилу.

ПОКРИТТЯ ПРОЄКТИВНЕ – відношення площі вертикальної проекції надземної частини рослинного покриву в межах розглянутої площі до величини цієї площі; П.п. визначається або в безрозмірних показниках (частках одиниці), або у відсотках.

ПОТЕНЦІЙНИЙ ЗМИВ ҐРУНТУ – потенційно можливі у певних кліматичних і ґрунтово-геоморфологічних умовах щорічні втрати ґрунту (т/га/рік, м³/га/ рік, мм/рік) при використанні території під рілля і відсутності протиерозійних заходів.

ПОЯС МАКСИМАЛЬНОЇ ЕРОЗІЇ – найбільш ерозійно небезпечна територія рівнинної України; П.м.е. знаходиться на півдні Лісостепу – півночі Степу, у межах Подільської, Придніпровської і Донецької височин, де максимальна розораність сільськогосподарських угідь поєднується з максимальною зливовою діяльністю та найбільш ерозійно небезпечним характером рельєфу.

ПРИЙОМИ ФІТОМЕЛІОРАТИВНІ – комплекс протиерозійних заходів, які використовують ґрунтозахисні властивості дерев та польових сільськогосподарських культур; П.ф. включають *ґрунтозахисні сівозміни, смугове розміщення культур, лісосмуги, залуження, буферні смуги на парах та полях з просапними культурами тощо.*

ПРОТИЕРОЗІЙНА СТІЙКІСТЬ ҐРУНТУ – здатність ґрунту протистояти руйнуючій дії поверхневого стоку та крапель дощу. Характеристика, протилежна *змиваємості*.

РОЗМИВАЮЧА ШВИДКІСТЬ ПОТОКУ – найменша швидкість (м/с), за якої настає безперервний відрив ґрунтових частинок, що призводить до помітної ерозії ґрунтів.

РОЗПИЛЮВАЧІ СТОКУ – найпростіші протиерозійні гідромеліоративні земляні споруди, які призначаються для розосередження і відведення поверхневого стоку, який концентрується вздовж природних і штучних меж місцевості у безпечні щодо розмиву ґрунту місця.

СИСТЕМА ЗЕМЛЕРОБСТВА ҐРУНТОЗАХИСНА – забезпечує надійний захист ґрунту від ерозії; С.з.г. розробляється для кожної ґрунтово-кліматичної зони і є основою стійкого високопродуктивного землеробства; С.з.г. містить ґрунтозахисні сівозміни зі *смуговим розміщенням* зернових та кормових культур, *безпліщевим* та *плоскорізним обробітком ґрунту* упоперек схилу або контурно з залишенням на її поверхні стерні та інших рослинних рештків для затримки стоку і захисту ґрунту від ерозії; у С.з.г. для підвищення врожайності зернових культур застосовують мінеральні добрива, особливо фосфорні (азотні – в обмеженій кількості); сівозміни без чистих парів з багаторічними травами і з обмеженою площею просапних культур.

СІВОЗМІНИ ҐРУНТОЗАХИСНІ – сівозміни з великою часткою багаторічних та однорічних трав, а також щільнопокривних культур.

СМУГОВЕ РОЗМІЩЕННЯ КУЛЬТУР – фітомеліоративний протиерозійний захід, який передбачає з чергуванням упоперек схилу або по горизонталях смуг, зайнятих культурами різної ґрунтозахисної ефективності.

СТРУМЕНЕВІ РОЗМИВИ (ВОДОМІЇ) – лінійні ерозійні форми, які ще можуть бути вирівняні землеобробними знаряддями. їх максимальна глибина не перевищує 0,5 м, часто обмежуючись плужною підшовою (20–22 см). Ширина С.р. може досягати 2–3 м і більше.

ТЕРАСУВАННЯ – штучна зміна поверхні схилів для боротьби з ерозією та кращого використання їх під сільськогосподарські та лісові культури; утворення *терас* – земляних споруд, обмежених валами майданчиків, виступів; розрізняють тераси гребенеподібні, східчасті, траншейні та тераси-канави.

ФОРМУЛИ ЗМИВУ (ВТРАТ) ҐРУНТУ ЕМПІРИЧНІ (синонім – математичні моделі змиву, або втрати ґрунту емпіричні) – формули розрахунку середніх багаторічних ерозійних втрат ґрунту на схилі, отримані на основі статистичної обробки даних спостережень за змивом ґрунту або на стаціонарних стокових майданчиках, або з використанням методу штучного дощування.

ШВИДКІСТЬ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ – швидкість утворення ґрунту (в тому числі еродованого) з материнської гірської породи під впливом факторів ґрунтоутворення; Ш.г. залежить від властивостей гірських порід, клімату, рослинного покриву; основне джерело енергії ґрунтоутворення – сонячна енергія; великий вплив на Ш.г. у сучасну епоху має людина.

ЩІЛЮВАННЯ – прийом обробітку ґрунту; прорізання в ньому поперек схилу щілин здебільшого глибиною 40–60 см на відстані 100–150 см одна від одної, використовують для регулювання поверхневого стоку і більш повного поглинання ґрунтом талих, зливових та поливних вод.

ЯР – лінійна ерозійна форма, яка виробила подовжній профіль, відмінний від профілю схилу.

ЯРИ БЕРЕГОВІ – *схиліві* яри, розташовані на крутих схилах балок і річкових долин, нижче за їх брівку.

ЯРИ ВЕРШИННІ – *схиліві* яри, розміщені у верхів'ях балок, лощин і малих річкових долин.

ЯРИ ДОННІ – лінійні розмиви, що розміщуються по днищах стародавніх ерозійних форм – улоговин, лощин, балок. Характеризуються великою водозбірною площею (від десятків до тисяч гектарів і більше) і значною глибиною.

ЯРУЖНА СИСТЕМА – єдина сукупність основного русла і густої мережі ярів менших порядків.

1.2. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. Вивчити та занотувати терміни та визначення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗБАЛАНСОВАНOSTІ СТРУКТУРИ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ЗА АДМІНІСТРАТИВНИМИ УТВОРЕННЯМИ

Мета роботи: ознайомитися зі структурою земельних ресурсів України та опанувати методику оцінювання її збалансованості та екологічної стійкості.

Матеріали: навчально-методична література.

2.1. Загальні теоретичні положення

Розораність земель в Україні нині є найбільшою в світі та досягає 56% території держави й близько 80% сільськогосподарських угідь, що спричинило значну розбалансованість структури її земельного фонду, порушення екологічно допустимого співвідношення ріллі та екологостабілізуючих угідь, до яких належать ліси, пасовища, сіножаті і луки (табл. 2.1), унаслідок чого посилились ерозійні процеси та деградація ґрунтового покриву.

Площа земель країни, які потерпають від дії водної ерозії становить 13,3 млн га, дефляції – 6 млн га, при цьому в роки з масштабними пиловими бурями вона зростає до 20 млн га (Балюк та ін, 2017). Науково обґрунтовано, що для рівнинної частини України оптимальне співвідношення площі ріллі, кормових угідь і лісів має становити 1 : 1,6 : 3,6, а по факту воно є – 1 : 0,2 : 0,3 (Бялович, 1972).

Серед екологостабілізуючих угідь найпотужнішим протиерозійним чинником є лісові насадження, які істотно зменшують поверхневий стік, переводячи його у підґрунтовий. Одним із головних показників, що свідчить про забезпечення стабільної екологічної рівноваги агроландшафту є лісистість території, яку визначають за відношенням площі вкритих лісовою рослинністю земель до загальної площі суходолу певної території (держави, регіону, області, району, лісгоспу).

Рівень лісистості України нині становить 15,9 % (табл. 2.1), а оптимальний науково-обґрунтований – 20 %, для досягнення якого потрібно створити близько 2,5 млн га лісових насаджень. Залежно від господарського освоєння території, рельєфу, природної зони, густоти

гідрологічної мережі, типу ґрунтів тощо, параметри оптимальної лісистості різні. Оптимальна лісистість має становити у Карпатах – 45%, на Поліссі – 32%, у Криму – 19%, Лісостепу – 18% та Степу – 9%.

Таблиця 2.1.

Структура земельного фонду України (станом на 1.01.2006 р.), тис.га

| Адміністративні утворення | Загальна площа земель (суходіл) | Вкриті лісовою рослинністю землі | Сільськогосподарські угіддя | Рілля | Перелоги | Багато-річні насадження | Сіножаті | Пасовища |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------|----------|-------------------------|----------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| АР Крим | 2608,1 | 308,7 | 1800,9 | 1262,2 | 13,1 | 81,9 | 2,1 | 441,6 |
| Вінницька область | 2649,2 | 351,4 | 2017,6 | 1729,5 | 1,0 | 49,2 | 50,3 | 187,6 |
| Волинська | 2014,4 | 632,4 | 1054,1 | 675,0 | - | 11,4 | 158,0 | 209,7 |
| Дніпропетровська | 3192,3 | 152,8 | 2512,8 | 2124,3 | - | 54,6 | 17,9 | 316,0 |
| Донецька | 2651,7 | 185,5 | 2046,7 | 1656,7 | 0,7 | 58,9 | 42,2 | 288,2 |
| Житомирська | 2982,7 | 989 | 1558,6 | 1071,0 | 126,8 | 23,1 | 137,9 | 199,8 |
| Закарпатська | 1275,3 | 652,9 | 454,3 | 200,6 | - | 27,1 | 94,9 | 131,7 |
| Запорізька | 2718,3 | 105,4 | 2248,3 | 1906,1 | - | 39,6 | 82,2 | 220,4 |
| Івано-Франківська | 1392,7 | 576,7 | 633,5 | 374,4 | 29,6 | 16,5 | 81,8 | 131,2 |
| Київська | 2812,1 | 632,2 | 1674,9 | 1367,7 | 13,7 | 40,7 | 116,4 | 136,4 |
| Кіровоградська | 2458,8 | 158,8 | 2041,3 | 1763,1 | - | 26,4 | 24,2 | 227,6 |
| Луганська | 2668,3 | 282,9 | 1913,8 | 1317,2 | 18,0 | 30,8 | 85,4 | 462,4 |
| Львівська | 2183,1 | 626,4 | 1269,7 | 797,7 | 0,8 | 22,9 | 189,1 | 259,2 |
| Миколаївська | 2458,5 | 94,9 | 2010,9 | 1697,8 | 3,3 | 36,1 | 4,1 | 269,6 |
| Одеська | 3331,3 | 195,3 | 2594,2 | 2068,3 | 30,0 | 90,3 | 50,8 | 354,8 |
| Полтавська | 2875,0 | 236,2 | 2180,5 | 1760,0 | 44,1 | 30,0 | 156,3 | 190,1 |
| Рівненська | 2005,1 | 731,7 | 936,1 | 647,4 | 13,5 | 11,8 | 128,7 | 134,7 |
| Сумська | 2383,2 | 403,8 | 1703,8 | 1235,7 | 0,2 | 24,4 | 274,7 | 168,8 |
| Тернопільська | 1382,4 | 192,4 | 1052,7 | 846,7 | 16,2 | 15,0 | 32,2 | 142,6 |
| Харківська | 3141,8 | 372,7 | 2419,1 | 1922,9 | 18,8 | 49,6 | 119,4 | 308,4 |
| Херсонська | 2846,1 | 132,4 | 1970,4 | 1776,2 | - | 27,4 | 10,2 | 156,6 |
| Хмельницька | 2062,9 | 262,7 | 1569,5 | 1254,2 | 2,0 | 40,9 | 135,2 | 137,2 |
| Черкаська | 2091,6 | 319,3 | 1454,7 | 1273,8 | 8,2 | 27,4 | 65,9 | 79,4 |
| Чернівецька | 809,6 | 237,8 | 472,8 | 337,8 | - | 25,9 | 40,5 | 68,6 |
| Чернігівська | 3130,3 | 656,6 | 2099,0 | 1373,4 | 79,3 | 24,7 | 327,2 | 294,4 |
| Україна | 60354,8 | 9490,9 | 41722,2 | 32451, | 419,3 | 900,5 | 2429, | 5521,3 |

2.1. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. Згідно з індивідуальним завданням, використовуючи дані табл. 2.1, розрахувати:

1. Інтенсивність сільськогосподарського використання земель (як відношення загальної площі сільськогосподарських угідь (графа 4, табл. 2.2) до площі суходолу (графа 2), виражене у відсотках).
 2. Площу екологічно стабільних типів угідь, додавши площі лісів (графа 3), перелогів (графа 6), багаторічних насаджень (7) сіножатей (графа 8), пасовищ (графа 9).
 3. Розораність угідь (співвідношення площі ріллі (графа 5) та загальної площі сільськогосподарських угідь (графа 4), виражене у відсотках).
 4. Співвідношення площі ріллі (графа 5) та площі екологічно стабільних типів угідь (див. п. 2), прийнявши площу ріллі за одиницю.
 5. Площу кормових угідь (як сума площ сіножатей (графа 8) та пасовищ (графа 9)).
 6. Співвідношення між площею ріллі (графа 5), кормових угідь (див. п.5) та лісів (графа 3), прийнявши площу ріллі за одиницю.
 7. Лісистість території, як відношення площі лісів (графа 3) до площі суходолу (графа 2), виражене у відсотках.
- Результати оформити у вигляді таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Оцінка оптимальності структури земельного фонду за регіонами України

| № | Показники оптимальності агроландшафтів | Адміністративні райони | | |
|---|---|------------------------|--|--|
| | | Київська обл. | | |
| 1 | Інтенсивність сільськогосподарського використання, % | 59,6 | | |
| 2 | Площа екологічно стабільних типів угідь, тис. га | 939,4 | | |
| 3 | Розораність угідь, % | 81,6 | | |
| 4 | Співвідношення площі ріллі до площі екологічно стабільних типів угідь | 1 : 0,7 | | |
| 5 | Площа кормових угідь, тис. га | 252,8 | | |
| 6 | Співвідношення площі ріллі до площі кормових угідь і лісів | 1: 0,2: 0,5 | | |
| 7 | Лісистість території, % | 22,4 | | |

Приклад розрахунку (для Київської області).

1. Інтенсивність сільськогосподарського використання земель = $\frac{1674,9}{2812,1} \cdot 100 = 59,6 \%$.
2. S екол. стаб. угідь = $632,2+13,7+40,7+116,4+136,4= 939,4$ тис. га.
3. Розораність угідь = $\frac{1367,7}{1674,9} \cdot 100 = 81,6 \%$.
4. Співвідношення площі ріллі до площі екологічно стабільних типів угідь ($\frac{939,4}{1367,7} = 0,69$); 1 : 0,7.
5. Площа кормових угідь = $116,4+136,4= 252,8$ тис. га.
6. Співвідношення площі ріллі та площі кормових угідь і лісів. Для цього розраховуємо а) співвідношення площі кормових угідь до площі ріллі:
 $(\frac{252,8}{1367,7} = 0,18)$; 1 : 0,2
 б) співвідношення площі лісів до площі ріллі:
 $(\frac{632,2}{1367,7} = 0,46)$; 1 : 0,5.
 Отже, співвідношення площі ріллі до площі кормових угідь і лісів становить – 1 : 0,2: 0,5.
7. Лісистість території = $\frac{632,2}{2812,1} \cdot 100 = 22,4 \%$.

Завдання 2. Оцінити розраховані показники оптимальності агроландшафтів (інтенсивність сільськогосподарського використання, розораність сільськогосподарських угідь, співвідношення між ріллею і екологічно стабільними типами угідь, рівень лісистості), порівнявши їх з науково-обґрунтованими показниками.

Завдання 3. Надати рекомендації щодо раціональної організації території.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

ОЦІНЮВАННЯ ЕРОЗІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ

Мета: ознайомитись з принципами ґрунтово-екологічного районування України та оцінити потенційний ступінь ерозійної небезпеки ґрунтового покриву за природними та антропогенними чинниками певної території (за індивідуальним завданням).

Матеріали: карта ґрунтів України; Карта ґрунтово-екологічного районування України та карта зон спеціалізації землеробства України (автори М.І. Полупан, В.Б. Соловей, 1997-2005 рр.), Атлас почв УРСР; визначники ґрунтів України; карти лісомеліоративного районування території України за інтенсивністю вітрової та водної ерозії (Стадник, 2004).

3.1. Загальні теоретичні положення

Ґрунти України за типологічним складом дуже неоднорідні, що пов'язано з широким спектром умов ґрунтоутворення, водночас їх розповсюдження сполучається з географічними законами горизонтальної та вертикальної зональності. Таким чином, різноманітність ґрунтів України вкладається у систему не багатьох генетичних типів функціонально взаємопов'язаних з природним середовищем фізико-географічних зон.

Ґрунтово-екологічна зона — територія поширення певних структур типів ґрунтового покриву і біокліматичних умов, що формують своєрідні ландшафти. В основу виділення зон покладено узагальнені типи природних умов, а за головний її критерій прийнято типовий склад структури ґрунтового покриву, яка сформувалась за певних умов термічного режиму та зволоження. Виділено 10 зон та 16 підзон (табл. 3.1). Ґрунтово-екологічна підзона — ареал поширення певних підтипів зональних ґрунтів унаслідок відмінностей у перерозподілі сонячної енергії і вологи в межах зон. Підзони виділяють на основі інтенсивності гумусонагромадження через компактні параметри КВАГ кожного спектра структури ґрунтоутворення та відповідних критеріїв ГТКV-IX за Селяниновим.

Ґрунтово-екологічні зони і підзони, параметри їх гідротермічних умов

| Зона, підзона | Повна назва зони, підзони | ГГК_{v-ix} |
|----------------------|--|---------------------------|
| Зона ПЛ | Поліська лісова дерново-підзолистих (Д-П), дернових опідзолених (ДО) і дернових оглеєних (ДГ) ґрунтів | 1,10-1,50 |
| Підзона ППЛ-1 | Поліська достатньо і сильно зволожена переважно ДО ґрунтів | 1,30-1,50 |
| ППЛ-2 | Поліська підвищено і добре зволожена переважно Д-П ґрунтів | 1,10-1,30 |
| Зона ЛС | Лісостепова чорноземів типових (Чт), чорноземів опідзолених (Чо), темно-сірих опідзолених (ТС), сірих (С) та ясно-сірих (ЯС) лісових ґрунтів | 0,90-1,80 |
| Підзона ПЛС-1 | Лісостепова помірно-волога і волога поверхнево оглеєних С і ЯС та ТС, Чо | 1,50-1,80 |
| ПЛС-2 | Лісостепова сильно зволожена модальних Чо, ТС, С і ЯС | 1,40-1,50 |
| ПЛС-3 | Лісостепова добре і достатньо зволожена Чт, Чо, ТС, С і ЯС | 1,20-1,40 |
| ПЛС-4 | Лісостепова підвищено зволожена переважно Чт | 1,10-1,20 |
| ПЛС-5 | Лісостепова зволожена переважно Чо, ТС, С і ЯС | 1,00-1,20 |
| ПЛС-6 | Лісостепова помірно зволожена Чт | 0,90-1,00 |
| Зона СПн | Степова північна чорноземів звичайних (Чз) | 0,68-0,89 |
| Підзона ПСПн-1 | Степова північна недостатньо зволожена Чз помірно добрегумусоаккумулятивних | 0,83-0,89 |
| ПСПнЦ-2 | Степова північно-центральна помірно засушлива Чз середньогумусоаккумулятивних | 0,76-0,82 |
| ПСПдЦ-3 | Степова південно-центральна засушлива Чз помірно слабкогумусоаккумулятивних | 0,68-0,75 |
| Зона СПд | Степова південна помірно суха чорноземів південних (Чпд) слабкогумусоаккумулятивних | 0,61-0,67 |
| Зона СС | Сухостепова темно-каштанових (ТК), каштанових (К) ґрунтів і солонців каштанових (СНк) | 0,45-0,60 |
| Підзона ПССТК-1 | Сухостепова суха ТК ґрунтів низькогумусоаккумулятивних | 0,52-0,60 |
| ПССК-2 | Сухостепова дуже суха К ґрунтів дуже низькогумусоаккумулятивних і СНк ультранизкогумусоаккумулятивних | 0,45-0,51 |
| Зона ГЛК | Гірсько-лучна Карпатська буроземів (Б) | 4,0-4,8 |
| Зона ЛБ | Лісова буроземна буроземів опідзолених (БО), буроземно-підзолистих поверхнево оглеєних (Б-Ппо) і лучно-буроземно-підзолистих поверхнево оглеєних (Л-Б-Ппо) ґрунтів | 0,9-3,8 |
| Підзона ПЛБКр | Лісова буроземна Кримська зволожена БО і Б-Ппо ґрунтів | 0,9-1,2 |
| Підзона ПЛБК | Лісова буроземна Карпатська дуже сильно волога і ультраволога БО | 1,8-3,8 |
| ПЛБП Б-Ппо | Лісова буроземна Прикарпатська сильно волога Б-Ппо ґрунтів | 1,8-2,0 |
| ПЛБЗК Б-Ппо | Лісова буроземна Закарпатська помірно волога Б-Ппо ґрунтів | 1,5-1,8 |
| ПЛБЗКН Л-БОпо | Лісова буроземна Закарпатська низинна добре і достатньо зволожена переважно лучно-буроземних опідзолених поверхнево оглеєних ґрунтів (Л-БОпо) | 1,1-1,4 |
| Зона ГЛКр | Гірсько-лучна Кримська чорноземовидних ґрунтів | 1,3-1,5 |
| Зона ПЛСКр | Передгірно-лісостепова Кримська дернових опідзолених ґрунтів | 1,0-1,2 |
| Зона КЛКр | Ксерофітно-лісова Кримська коричневих ґрунтів | 0,4-0,8 |

Ерозійно-небезпечними є такі землі, де поєднання природних й антропогенних факторів (без проведення будь-яких протиерозійних заходів) призводить до прояву та розвитку прискореної ерозії. До природних факторів ерозії ґрунтів відносять: кліматичні умови, рельєф, ґрунтовий покрив, підстилаючі породи, характер рослинного покриву та його протиерозійні властивості; до антропогенних – загально високий рівень розорюваності території, розорювання схилів земель; вирубування лісів; розбалансоване співвідношення площ просапних культур і багаторічних трав у сівозмінах.

3.1. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. Проаналізувати та узагальнити інформацію, що характеризує природні й антропогенні фактори, які визначають розвиток ерозійних процесів певних адміністративних районів України (за індивідуальним завданням). До уваги беруть такі природні й антропогенні фактори та їх показники:

1. Клімат (середньобагаторічні показники): розподіл опадів по місяцях та за рік; мінімальні й максимальні суми річних опадів; середньорічна температура повітря; сума активних температур (понад +10°C); гідротермічний коефіцієнт за Селяніновим (ГТК); тривалість вегетаційного періоду; запаси продуктивної вологи у ґрунті на початок вегетаційного періоду; кількість днів із суховіями; сніговий покрив; інтенсивність сніготанення.

2. Геоморфологія і гідрологія: належність території до відповідних геоморфологічних регіонів та їхні характерні особливості; основні типи рельєфу та їхнє співвідношення, глибина і густота розчленування, крутість і довжина схилів, площа та форма водозаборів; поверхневі води (річкова мережа); ґрунтові води (глибина залягання за елементами рельєфу).

3. Ґрунтовий покрив: переважні агровиробничі групи ґрунтів; характеристика ґрунтів щодо їхньої протиерозійної стійкості; поширення різного ступеня еродованих ґрунтів у складі сільськогосподарських угідь (у тому числі орних); ступінь дефльованості.

4. Співвідношення земельних угідь: загальна площа земельних угідь; загальна площа сільськогосподарських угідь: ріллі (у тому числі розораність, питома вага площ, зайнятих травами, просапними культурами

і культурами звичайної рядкової сівби); багаторічних насаджень; сіножатей; пасовищ; лісистість, у тому числі площа лісосмуг (відсотків); оптимізована структура земельних угідь.

Інформацію оформити у вигляді таблиці.

Таблиця 3.2

Природні й антропогенні фактори, які визначають розвиток ерозійних процесів

| Адміністративні утворення | Клімат | Геоморфологія і гідрологія | Ґрунтовий покрив | Співвідношення площі ріллі до площі екологічно стабільних типів угідь |
|---------------------------|--------|----------------------------|------------------|---|
| | | | | |
| | | | | |

Завдання 2. Оцінити потенційну вразливість ґрунтового покриву, використовуючи дані таблиць (3.3-3.5). Результати представити у вигляді таблиць, аналогічних за структурою таблицям 3.3-3.5.

Таблиця 3.3

Нормативи для непрямой оцінки ерозійної небезпеки [1]

| Показники | Характеристика ерозійної небезпеки | | | | |
|--|------------------------------------|--------|---------|---------|---------------|
| | Відсутня | Слабка | Помітна | Сильна | Катастрофічна |
| Розораність території, % | <40 | 40-45 | 45-50 | 50-60 | >60 |
| Співвідношення площ під ріллею і стабільними земельними угіддями | <1,0 | 1-1,3 | 1,3-1,7 | 1,7-3,0 | >3,0 |
| Еродованість ріллі, % | <20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | >50 |
| Розораність земель на схилах >2 град., % | <20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | >50 |
| Клас ерозійної небезпеки, сума балів | 4 | 5-8 | 9-12 | 13-16 | 17-20 |

Таблиця 3.4

Система маркерів, як характеризують потенційну ерозійну небезпеку ґрунтів (Заславський, 1983)

| Фактор | Маркери |
|--------|--|
| Клімат | Випадання великої кількості дощових опадів за низької ґрунтозахисної здатності рослинного покриву. Висока інтенсивність злив. Глибоке промерзання ґрунтів. Великий і інтенсивний стік талих вод. Мінімальна сума ефективних температур. Низький гідротермічний коефіцієнт. Сильні вітри. Засухи. |
| Рельєф | Велика крутизна і довжина схилів. Опуклі форми повздожних профілів схилів. Переважання схилів південної експозиції. Розчленованість схилів вимоїнами. Глибокі місцеві базиси ерозії. Велика розчленованість ярами |

| | |
|-------------|---|
| Геологія | Низька протиерозійна стійкість ґрунтотворних і підстилаючих порід. Прояв екзогенних процесів: карст, суфозія, зсуви, осипи тощо. Прояв ендегенних процесів (інтенсивне локальне підняття поверхні, землетруси, вулканізм тощо). |
| Ґрунти | Незначна потужність гумусового горизонту та ґрунтового профілю. Низький вміст гумусу. Великий вміст пилюватої, дрібно-піщаної фракції та карбонатів. Насиченість одновалентними катіонами. Високе відношення кремнезему до півтораоксидів. Погана оструктуреність. Низька водопроникність і вологоємність. Висока вологість у період випадання опадів і сніготанення. |
| Рослинність | Обробіток на схилах культур з низькою ґрунтозахисною здатністю. Незначна щільність надґрунтового покриву, низькі врожаї та продуктивність лісу, пожежі. Господарсько-ерозійно небезпечні технології. Перевипас худоби. Трелювання лісу. Дефектне будівництво та експлуатація меліоративних систем тощо. |

Таблиця 3.5

Групування ґрунтів за протиерозійною стійкістю (З.П. Кірюхіна, З.В. Пацукевич, 1983)

| Ступінь еродованості ґрунтів | Коефіцієнт еродованості, т/га | Ґрунти | Ґрунтотворні породи | Гранулометричний склад* | Гумус, % |
|------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------|-------------------------|----------|
| Мінімальний | <1,0 | Чорноземи всіх підтипів | Лесоподібні суглинки | ВС, Г | > 6,0 |
| Слабкий | 1,1–1,5 | Чорноземи всіх підтипів, темно-сірі, сірі | -//- | ТЗ, Г | 4,5–6,0 |
| | | Підзоли, дерново-підзолисті | Піски | П | |
| | 1,6–2,0 | Чорноземи всіх підтипів | Лесоподібні суглинки | ЛС, СС | 3,0–5,0 |
| | Темно - каштанові | -//- | ВС | | |
| Середній | 2,1–2,5 | Темно-сірі | Покривні суглинки | СС | 2,5–4,0 |
| | | Сірі | -//- | ВС | |
| | | Світло-сірі | Покривні суглинки | ВС, Г | 2,5–3,5 |
| | | Каштанові, темно - каштанові | Лесоподібні суглинки | СС, ВС | |
| | | Дерново-підзолисті | Покривні, моренні суглинки | Г | |
| Середній | 2,6–3,0 | Темно-сірі | Покривні суглинки | ЛС | 2,5–3,5 |
| | | Сірі | -//- | ЛС, СС | |
| | | Світло-сірі | -//- | СС, ВС | |
| | | Дерново-підзолисті | -//- | ВС | |
| | | Дерново-підзолисті | Моренні суглинки | СП, СС, ВС | |
| Сильний | 3,1–4,0 | Світло-сірі | Покривні суглинки | СП, ЛС | 1,5–2,5 |
| | | Дерново-підзолисті | -//- | СП, ЛС, СС | |
| | | Дерново-підзолисті | Моренні суглинки | ЛС | |
| | | Світло-каштанові | Лесоподібні суглинки | СП, ЛС | |
| | | Дерново-підзолисті | -//- | СП, ЛС, СС | |
| | | Дерново-підзолисті | Моренні суглинки | ЛС | |

| | | | | | |
|--------------|------|--------------------|----------------------|--------|------|
| | | Світло-каштанові | Лесоподібні суглинки | ЛС, СС | |
| Надзвичайний | >4,0 | Світло-сірі лісові | Покривні суглинки | СП, ЛС | <2,0 |
| | | Дерново-підзолисті | | | |

Примітка*: П – пісок, СП – супісок, ЛС – легкий суглинок, СС – середній суглинок, ВС – важкий суглинок, Г – глина.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №4

МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ЕРОДОВАНИХ ҐРУНТІВ. КЛАСИФІКАЦІЯ ҐРУНТІВ ЗА СТУПЕНЕМ ЗМИТОСТІ

Мета: Оцінити ступінь еродованості ґрунтів (за індивідуальним завданням).

Матеріали: карта ґрунтів України; Атлас почв УРСР; карти лісомеліоративного районування території України за інтенсивністю вітрової та водної ерозії (Стадник, 2004).

4.1. Загальні теоретичні положення

Ерозійні процеси призводять до утворення еродованих ґрунтів, які характеризуються низкою негативних властивостей і втратою екологічних функцій. Еродовані – це ґрунти, у яких знищена верхня частина профілю під впливом процесів ерозії (водної, вітрової). Тією чи іншою мірою вони набувають властивостей материнської породи. Трансформація ознак і властивостей еродованих ґрунтів відбувається у різних напрямках. У еродованих ґрунтах:

- зменшується: потужність гумусового профілю й глибина залягання карбонатів; вміст глинистої фракції (частки $d < 0,01-0,001$ мм); вміст гумусу, рухомих сполук NPK, мікроелементів у орному шарі, стійкість і кількість структурних агрегатів, пористість і шпаруватість; польова вологостійкість, біологічна активність;
- збільшується: об'ємна вага, щільність, випаровуваність вологи, липкість, пластичність, кіркоутворення та опір при обробітку.

Вказані зміни призводять до погіршення поживного, водно-повітряного, теплового режимів та у кінцевому – зниження родючості й продуктивності ґрунтів.

Трансформація верхнього шару ґрунту є найбільш характерним і стабільним показником еродованості ґрунтів, тому одним із основних критеріїв їхньої діагностики і класифікації є потужність генетичних горизонтів (табл. 4.1). Морфологічні ознаки еродованих ґрунтів дозволяють об'єктивно діагностувати інтенсивність ерозійних процесів, проводити картографування змитих ґрунтів тощо.

Таблиця 4.1

Диференціація ґрунтів за ступенем еродованості

| Категорія змитості | Потужність змитого шару | | Зменшення запасів гумусу у ґрунтовому профілі, % |
|--------------------|-------------------------|---------------|--|
| | частина змитого шару | змитий шар, % | |
| Слабозмиті | 1/3 | до 20-30 | < 25 |
| Середньозмиті | 1/2 | 31-50 | 25-50 |
| Сильнозмиті | 2/3 | 51-75 | 50-75 |
| Дуже сильнозмиті | >2/3 | 76-100 | 75-100 |

4.2. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. Користуючись картою ґрунтів України, встановити зональну приуроченість та адміністративні райони поширення певного типу ґрунту (за індивідуальним завданням).

Завдання 2. Надати морфологічне описання та схематичний профіль ґрунту (контроль), а також його профіль унаслідок ерозійної трансформації (за індивідуальним завданням) (приклад наведено на рис. 4.1; масштаб 1:10 см).

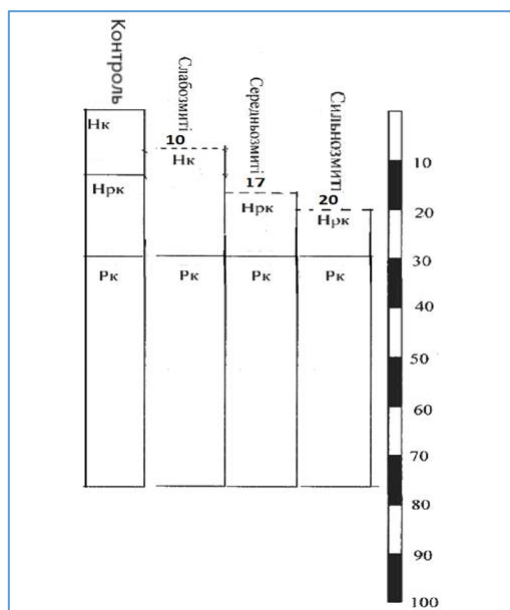


Рис. 4.1. Схематичний профіль дернового карбонатного ґрунту за ступенями змитості (приклад)

Завдання 3. За побудованими схемами ґрунтових профілів (рис. 4.1), визначити генетичні горизонти, які виходять на поверхню та ступені змитості ґрунту (табл. 4.1).

Завдання 4. Використовуючи карту еродованості ґрунтів України визначити ступінь екологічної напруженості території за видами ерозії (рис. 4.2).

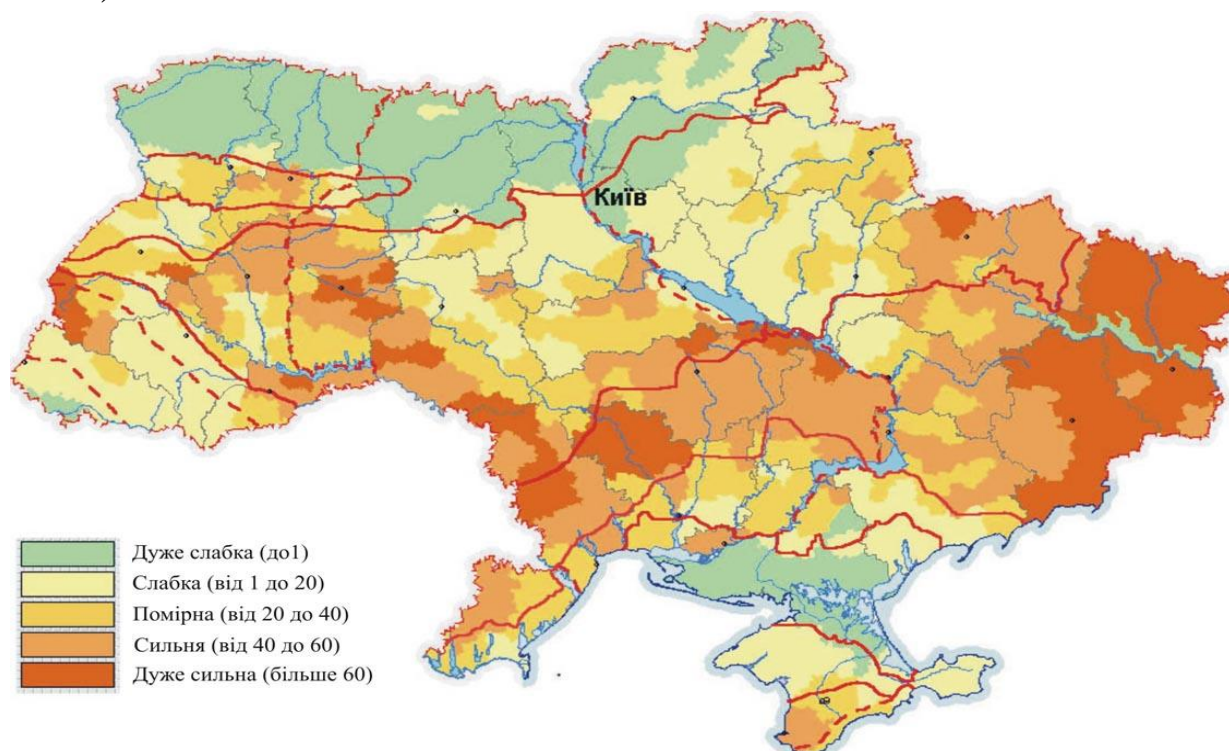


Рис.4.2. Еродованості ґрунтів України

Завдання 5. Результати представити у вигляді табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Ступінь еродованості (назва ґрунту) та екологічна напруженість території зони його поширення

| Зона, адміністративний район | Тип ґрунту | Потужність змитого шару, см | Генетичний горизонт, який виходить на поверхню | Ступінь змитості ґрунту | Екологічна напруженість території за видами ерозії, % | |
|---------------------------------|------------|-----------------------------|--|-------------------------|---|---------|
| | | | | | водна | вітрова |
| | | | | | | |

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

ВИДІЛЕННЯ КАТЕГОРІЙ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГРУП ЗЕМЕЛЬ НА ПЛАНІ ДІЛЯНКИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Мета: набути навичок щодо: диференціювання території на елементарні за рельєфом одиниці та еколого-технологічні групи земель на плані ділянки землекористування, а також визначення модуля ерозійності території.

Матеріали: план ділянки землекористування з горизонталями; лінійка, олівці.

5.1. Загальні теоретичні положення

Одним з головних факторів для прийняття будь-якого рішення про раціональне використання території є рельєф. На картах і планах рельєф зображають за допомогою горизонталей з підписами їх висот.

Залежно від ухилу території виділяють дев'ять категорій та три еколого-технологічні групи земель.

Категорії земель:

1 – землі, не схильні й не зазнають ерозії ($0-1^\circ$); здебільшого займають рівнинні привододільні території крутизною схилів.

2 – землі, які зазнають чи потенційно схильні до слабкої ерозії ($1-3^\circ$); пологі схили.

3 – землі, які зазнають або потенційно схильні до середньої ерозії ($3-5^\circ$); покаті схили.

4 – землі, які зазнають або потенційно схильні до сильної ерозії ($5-7^\circ$) круті схили.

5 – землі, які зазнають або потенційно схильні до дуже сильної ерозії ($7-9^\circ$); дуже круті схили.

6 – землі, непридатні для ґрунтозахисної сівозміни ($9-12^\circ$).

7, 8, 9 категорії – схили $>12^\circ$.

Еколого-технологічні групи земель (ЕТГ):

I ЕТГ – рівнинні землі та схили до 3° – нееродовані і слабоеродовані ґрунти. На землях цієї групи рекомендовано розміщувати польові сівозміни з максимальним, при необхідності, насиченням просапними культурами.

II ЕТГ земель. Оброблювані землі на схилах від 3 до 7° з перевагою середньозмитих ґрунтів (при наявності також слабо– і сильнозмитих, а в деяких випадках – незмитих). На землях цієї групи проектується ґрунтозахисні зерно–трав’яні сівозміни без просапних культур.

III. ЕТГ земель. Землі на схилах > 7°. використовують під ґрунтозахисні травопільні сівозміни або під залуження

5.2. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. На плані ділянки землекористування визначаємо крутизну схилів. Для цього за допомогою лінійки вимірюємо закладання (d) – відстань між горизонталями у см (рис. 5.1).

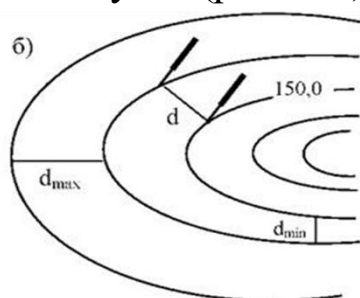


Рис. 5.1. Визначення відстаней між горизонталями

Завдання 2. Переводимо визначену у см відстань (d) у м (згідно масштабу, вказаному на плані). Числовий масштаб карти 1:25 000. Отже, 1 см на плані відповідає 25 000 см або 250 м на місцевості. Горизонтальну проекцію довжини лінії на місцевості визначаємо за формулою (1):

$$d = L \cdot m, \quad (1)$$

де: d – закладання, тобто відстань між суміжними горизонталями на плані, м;

L – довжина відрізка на плані, см;

m – значення знаменника числового масштабу плану.

Завдання 3. Обчислюємо крутизну схилу (характеризується двома показниками – ухилом i кутом нахилу γ), за формулою (2):

$$i = \operatorname{tg} \cdot \gamma = \frac{h}{d} \cdot \frac{100}{1,75}, \quad (2)$$

де: d – закладання (відстань між суміжними горизонталями на плані), м;

h – висота перетину рельєфу, м

$\frac{100}{1,75}$ – коефіцієнт переводу в градуси.

Приклад визначення крутизни схилів. Визначити ухил місцевості між горизонталями на плані масштабу 1:25 000, якщо закладання (d) дорівнює 2 см, а висота перетину рельєфу (h) = 10 м.

1) На місцевості закладанню 2 см буде відповідати довжина:

$$2 \text{ см} \times 25\,000 = 50000 \text{ см} = 500 \text{ м.}$$

2) За формулою (2) визначаємо ухил (i) = $\frac{10}{500} \cdot \frac{100}{1,75} = 0,01^\circ$.

Завдання 4. На плані землекористування виділити ділянки за категоріями земель: $< 1^\circ$, $1-3^\circ$, $3-5^\circ$, $5-7^\circ$, $7-9^\circ$, $> 9^\circ$, позначаючи контури виділів штрих-пунктирною лінією простим олівцем.

Завдання 5. Визначити площу кожної категорії земель.

Завдання 6. На плані виділити ЕТГ (еколого-технологічні групи) земель:

- I ЕТГ – рівнинні землі та схили до $3^\circ(5^\circ)$ зеленим кольором,
- II – оброблювані землі на схилах від $3(5^\circ)$ до 7° – жовтим,
- III – землі на схилах $> 7^\circ$ – червоним.

Завдання 7. Визначити площу кожної ЕТГ групи земель.

Завдання 8. Результати розрахунків представити у вигляді табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Характеристика сільськогосподарських угідь за крутизною схилів

| ЕТГ земель | Площа, га | Категорії земель за крутизною схилів | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|--------------------------------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|
| | | $< 1^\circ$ | | $1-2^\circ$ | | $2-3^\circ$ | | $3-5^\circ$ | | $5-7^\circ$ | | $7-9^\circ$ | | $> 9^\circ$ | |
| | | га | % | га | % | га | % | га | % | га | % | га | % | га | % |
| I | | | | | | | | | | | | | | | |
| II | | | | | | | | | | | | | | | |
| III | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разом | | | | | | | | | | | | | | | |

Завдання 9. Оцінити ступінь змитості ґрунтів відповідно до крутизни схилів (рис. 5.2) та розрахувати площі ґрунтів за ступенями змитості. Результати представити у вигляді табл. 5.3.

Еродованість орних земель на схилах різної крутизни

| Категорії ґрунтів за розвитком ерозії | Крутизна схилів | | | | | | | |
|---|-----------------|---|------|---|------|---|------|---|
| | 0,5–2° | | 2–3° | | 4–5° | | > 5° | |
| | га | % | га | % | га | % | га | % |
| Ерозійно безпечні | | | | | | | | |
| слабозмиті | | | | | | | | |
| середньозмиті | | | | | | | | |
| сильнозмиті | | | | | | | | |
| Всього, га | | | | | | | | |

Завдання 10. Визначити ступінь розчленованості території господарства яружно-балочною мережею (модуль ерозійності) за формулою (3):

$$M = \frac{L}{S}, \quad (3)$$

де M – модуль ерозійності;

L – довжина яружно-балочної мережі, км;

S – площа землекористування господарства, км².

У загальну площу землекористування входять площі сівозмін та ярів

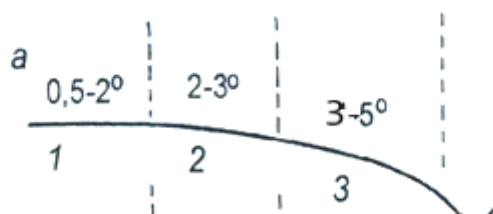


Рис. 5.2. Комплекс еродованих ґрунтів на прямому схилі (1–незмиті (ерозійно безпечні), 2– слабозмиті з плямами незмитих, 3–середньо– і сильно змиті)

Завдання 11. На основі отриманих результатів, зробити висновок щодо ступеня ерозійної небезпеки території агрогосподарства, згідно з виділеними ЕТГ земель, категоріями ґрунтів за розвитком ерозії та ступенем розчленованості території господарства.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ПЛАНІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ АГРОГОСПОДАРСТВА

Мета: опанувати методику проектування системи полезахисних лісонасаджень на плані землекористування агрогосподарства.

Матеріали: план ділянки землекористування з горизонталями; навчально-методична література.

6.1. Загальні теоретичні положення

Від правильного розміщення лісових смуг на місцевості залежить ефективність виконання ними захисних функцій. Лісові смуги закладають з урахуванням рельєфу, ґрунтово-кліматичних умов, напрямку вітрів, конструкцій полів сівозміни по межі полів, а за наявності полів великих розмірів й усередині та, здебільшого, розміщують у двох взаємно перпендикулярних напрямках. Поздовжні, або основні, полезахисні лісосмуги (ПЗЛ) в умовах рівнинного рельєфу і схилах крутизною до 3° закладають поперек пануючих суховійних вітрів. В умовах складного рельєфу та на полях складної конфігурації допускається відхилення поздовжніх лісосмуг від перпендикулярного напрямку до найбільш шкодоносних вітрів, але не більше ніж на 30° і від горизонталей – до 10° так, щоб похил уздовж лісової смуги не перевищував 2° (рис.6.1).



Рис. 6.1. Розміщення полезахисних насаджень на плані агрогосподарства (приклад)

Лісосмуги виявляють свої захисні дії на відстань, яка дорівнює 20–25-кратній висоті насаджень. Наприклад, зважаючи, на те, що деревні породи на чорноземах звичайних досягають 14 м, їхній захисний ефект з підвітряного боку становить 350 м, а з навітряного – 70 м. Отже, зона захисту не буде перевищувати 420 м. Оптимальну відстань між лісосмугами залежно від природної зони, ґрунтової одиниці та її механічного складу наведено у табл. 6.1, а від крутизни схилів – табл. 6.2.

Таблиця 6.1.

Рекомендовані відстані між лісосмугами у різних природних зонах

| Зони розміщення лісосмуг | Повторюваність суховіїв у середньому на рік | | Висота насаджень, м | Зона захисної дії - 25 Н, м | Відстані між повздовжніми лісосмугами, м | |
|--------------------------|---|--------------------|---------------------|-----------------------------|--|-----------|
| | усього | у т.ч. інтенсивних | | | рекомендовані | найбільші |
| Лісостеп | 10 - 15 | 1 - 2 | 18 - 20 | 450 - 500 | 450 - 500 | 600 - 700 |
| Степ | 25 - 35 | 3 - 5 | 14 - 16 | 350 - 400 | 350 - 400 | 500 - 600 |
| Південний степ | 35 - 50 | 6 - 8 | 11 - 13 | 250 - 300 | 300 - 350 | 400 - 500 |

| | | | | | | |
|--|--------------------------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Сухий степ | 50 - 70 | 10 - 15 | 8 - 10 | 200 - 250 | 250 - 300 | 300 - 400 |
| Відстань між допоміжними (поперечними) лісосмугами | | | | | | |
| Природна зона | Механічний склад ґрунтів | | | | | |
| | Суглинки | Супіски | | Піски | | |
| Полісся | 2000 | 1000 | | 1000 | | |
| Лісостеп | 2000 | 1000 | | 500 | | |
| Степ | 2000 | 800 | | 400 | | |

У місцях перетину полезахисних лісосмуг для проїзду сільськогосподарської техніки створюють розриви завширшки 20–30 м.

Ширина лісосмуг залежить від конструкції. Перевагу віддають продувній 2–3-рядній конструкції з шириною міжрядь 2,5 м (Полісся, Лісостеп, Північний Степ) та 3 м (Південний Степ). До ширини лісосмуги включають закрайки, які дорівнюють ширині міжряддя. Ширина лісових смуг із урахуванням закрайків – для Полісся і Лісостепу становить 12,5 м, для Степу – 15 м. Під час розрахунків розриви по довжині смуг і на їхніх стиках включені у площу насаджень, оскільки вони вилучені з площі ріллі.

Максимальні відстані між лісовими смугами

| Ґрунти | Крутизна схилів, градуси | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------|-----|-----|
| | 1,5–2 | 2–3 | 3–4 | 4–5 |
| | | ПЗЛ уздовж контуру | | |
| Сірі лісові | 700 | 350 | 350 | 200 |
| Чорнозем опідзолений | 600 | 400 | 400 | 200 |
| Чорнозем звичайний | 500 | 400 | 400 | 200 |
| Чорнозем південний | 400 | 400 | 300 | 200 |
| Темно–каштанові | 350 | 300 | 300 | 200 |

У агроландшафтах важливого значення набуває полезахисна лісистість (ПЗЛС) і захищеність полів. Науково-обґрунтовані нормативи ПЗЛС залежно від ґрунтово-природних зон у рівнинних умовах варіюють у межах 2,5-9,8 %. Нині середня полезахисна лісистість рівнинної території України становить майже 1,4 %, за оптимального середнього показника 3 %. Оптимальна полезахисна лісистість Полісся має досягати 2 %, Лісостепу – 3 %, Степу (залежно від ґрунтових умов) – 4-6 %. На піщаних і супіщаних ґрунтах цей показник збільшується у 1,5-2 рази.

Оптимальна лісистість лісоаграрних ландшафтів забезпечує уповільнення інтенсивності ерозійних процесів та їхню стабілізацію й у кінцевому – підвищення врожайності агроценозів і загалом ефективності сільськогосподарського виробництва.

Кількість і розміри полів сівозміни встановлюються залежно від природної зони розміщення підприємства, схеми чергування культур, кількості та розміру контурів ріллі, особливостей ґрунтового покриття, рельєфу, умов зволоження тощо.

Рекомендована оптимальна довжина полів сівозміни у степових рівнинних районах складає 2000 - 2500 м, у лісостепових - 1500 - 2000 м, у районах Полісся - 800 - 1000 м. Ширина полів встановлюється виходячи з їх площі та довжини.

Форма полів сівозміни у вигляді правильних прямокутників або прямокутних трапецій з довгими паралельними сторонами вважається найкращою. Кути полів при скошених сторонах трапеції можуть мати відхилення від прямих не більше 20 - 30°. У спеціальних сівозмінах, насичених високоінтенсивними культурами, форма полів може бути квадратною.

Для полів площею 400 га оптимальною є квадратна форма (2 x 2 км). Для полів площею 100 га найкращою є прямокутна форма із співвідношенням сторін 1:2,5 - 1:4.

6.2. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. На плані землекористування з виділеними ЕТГ земель запроєктувати поля сівозмін (польової, ґрунтозахисної. Площа кожного окремого поля польової сівозміни має становити до 100 га ($\pm 10\%$), ґрунтозахисної – 30-40 га. Поля пронумерувати, визначити їхню площу, а також загальну площу сівозмін. Результати оформити у вигляді табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Площа сівозмін у агрогосподарстві

| Назва сівозміни | Площа орних земель сівозміни, га | Кількість полів у сівозміні | Середній розмір поля сівозміни, га |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Польова | 700 | 10 | 70 |
| Ґрунтозахисна | 300 | 6 | 50 |
| Разом | 1000 | - | - |

Завдання 2. Користуючись даними табл. 6.1-6.2:

- запроєктувати ПЗЛН (ширина, відстань між лісосмугами)
- розмістити поздовжні і поперечні смуги на плані землекористуванні
- визначити (за допомогою лінійки) їхню довжину (з урахуванням масштабу), ширину та розрахувати площу.

Завдання 3. Між землями привододільного та присіткового фонду на межі польової або ґрунтозахисної сівозміни запроєктувати стокорегулювальні лісосмуги.

Завдання 4. Відомості про запроєктовані захисні лісосмуги оформити у вигляді табл. 6.4.

Таблиця 6.4.

Відомість запроєктованих захисних смуг

| Категорія лісосмуги | № лісосмуги | Параметри | | |
|---------------------|-------------|-----------|------------|----------|
| | | ширина, м | довжина, м | площа, м |
| Основні полезахисні | 1... | | | |
| | 12 | | | |
| Всього | 1–12 | | | + |
| Поперечні | 1... | | | |
| | 12 | | | |
| Всього | 1–12 | | | + |
| Стокорегулювальні | | | | |
| Всього | | | | + |
| Разом | | | | + |

Завдання 5. Визначити полезахисну лісистість території за формулою (4):

$$L = \frac{S_{л.с.}}{S_{заг.}} \cdot 100, \quad (4)$$

де: $S_{л.с.}$ – площа лісосмуг;

$S_{заг.}$ – загальна площа землекористування. Загальна площа землекористування включає у себе площі сівозмін та ярів.

Завдання 6. Зробити висновок щодо відповідності полезахисної лісистості господарства нормативним показникам та її оптимізації.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

ПРОЄКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ (КОНСТРУКЦІЇ, СХЕМИ ЗМІШУВАННЯ, АСОРТИМЕНТ ПОРІД)

Мета: опанувати принципи добору оптимальної конструкції лісосмуг (полезахисних, стокорегулювальних, прибалкових і прияружних), асортименту деревних і чагарникових видів, схем їх змішування, а також розрахунку необхідної кількості садивного (посівного) матеріалу для їхнього створення.

Матеріали: навчально-методична література.

7.1 Загальні теоретичні положення

Ефективність і довговічність лісомеліоративних насаджень залежить від правильного добору порід, відповідності їх біологічних і екологічних властивостей типам лісорослинних умов (ТЛУ). Оскільки жодна порода не може цілком відповідати всім вимогам, лісомеліоративні насадження створюють різними породами, які поділяють на три групи: головні, супутні і підлісочні (здебільшого чагарники).

➤ Головні породи є основою полезахисних лісових смуг (ПЗЛС), вони утворюють верхній полог насадження і виконують головну вітроломну роль. Від їх висоти залежить дальність захисного впливу лісових смуг.

➤ Супутні породи разом із головними створюють ефективний захист від вітрів у середній частині поздовжнього профілю смуг, притіняють щільними кронами ґрунт, створюють сприятливі умови для головної породи щодо її росту у висоту та очищенню від сучків.

➤ Підлісочні породи (чагарники) використовують для формування ґрунтозахисного екрану, оптимізації теплового та водного режимів ґрунту, створення в смугах умов лісового середовища, що забезпечує кращий ріст деревних порід.

У полезахисних лісових смугах, особливо крайніх рядках, уникають розміщення коренепаросткових дерев та чагарників.

Головними породами у ПЗЛС є:

➤ у Поліссі й Лісостепу – дуб звичайний, модрина сибірська, береза повисла, дуб червоний, тополя, сосна звичайна, при цьому площа смуг за

участю дуба звичайного має бути не меншою 50 % площі усіх запроєктованих насаджень (у разі його відповідності ТЛУ);

➤ у Степу – дуб звичайний, тополя, горіх волоський і чорний, в'яз перисто-гіллястий, платан (Крим, південь Миколаївської, Одеської й Херсонської областей), робінія звичайна, гледичія, сосна звичайна, кримська, при цьому питома вага насаджень вищезгаданих головних порід, за винятком дуба звичайного, не має перевищувати 60 %. Під час створення лісосмуг з робінією звичайною вводять супутні породи – софору японську та гледичію колючу, а також клен, грушу, шовковицю тощо.

У протиерозійних і водоохоронних насадженнях (залежно від ТЛУ) як головні породи використовують: дуб звичайний і червоний, сосну звичайну та кримську, березу, модрина, тополю, вербу, робінію, гледичію, в'яз приземкуватий тощо. На змитих щербенистих й малопотужних ґрунтах у сухих лісорослинних умовах віддають перевагу сосновим деревостанам. Для закріплення місць розмиву водотоків, вершин діючих ярів, дуже еродованих схилів, уздовж стінок ярів, що обвалюються, використовують робінію у поєднанні з коренепаростковими породами.

Основні принципи щодо складу та змішування порід у ПЗЛС:

- У насадження вводять здебільшого одну (рідше 2–3) головні породи з обов'язковою участю супутніх (у т.ч. плодових) порід.
- В умовах Степу і південного Лісостепу для підвищення біологічної стійкості й полезахисної ефективності лісосмуг у їхні крайні ряди вводять чагарник, переважно плодовий у чергуванні 1:1 (рідше – через 2–3 садивних місця) із супутньою (плодовою) породою: супутня – чагарник – плодова – чагарник – супутня тощо.
- Під час створення дубових насаджень у середні ряди висаджують (висівають) дуб, у крайні ряди – супутню породу (клен, липа, граб) та як другу супутню – плодову породу (груша, яблуня, горіх, черешня, шовковиця) в чергуванні (1:1). Трирядні дубові лісові смуги небажані.
- У Поліссі і Лісостепу на легких ґрунтах у крайні ряди лісосмуг вводять березу (доцільніше – березу з грушою), у середні – сосну; чисті соснові насадження небажані.
- На важких ґрунтах Полісся і Лісостепу швидкорослими породами є береза і модрина. У 3–5-рядних лісосмугах у кожному ряду одна із цих

порід чергується із супутньою (клен, липа); в 4–5–рядних – можливе чергування рядами швидкорослої породи і супутньої.

- Тополеві насадження створюють чистими і мішаними, здебільшого, 3-рядними. У мішаних насадженнях у Поліссі й Лісостепу в крайніх рядах тополя чергується із супутньою (плодовою) породою, а у Степу – з чагарником.

7.2. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. Відповідно до запроєктованих лісових смуг (полезахисні, стокорегулювальні, прибалкові, прияружні) підібрати:

- конструкції лісових смуг;
- деревні й чагарникові породи та схеми їхнього змішування.

Завдання 2. Розрахувати необхідну кількість садивного (посівного) матеріалу на 1 га захисного насадження.

Приклад оформлення роботи.

1. Для умов Північного Степу (грунти чорнозем звичайний на лесах) оптимальною конструкцією стокорегулювальної лісової смуги є ажурна з використанням комбінованого типу змішування (рис. 6.1).

2. Запроєктовано 5-рядну лісосмугу з шириною міжрядь 3,0 м та відстанню у ряду – 1,0 м. Відповідно площа живлення однієї рослини становить 3 м^2 ($3,0 \text{ м} \cdot 1,0 \text{ м} = 3 \text{ м}^2$).

3. Загальна кількість садивного матеріалу обчислюється діленням площі (1 га) на площу живлення однієї рослини: $10000 \text{ м}^2 : 3 \text{ м}^2 \approx 3333$ шт.



Рис. 7.1 Схема створення ажурної полезахисної смуги в умовах Північного Степу

4. Відсоток участі кожної породи у складі насадження визначаємо так. У 5-рядній смузі на кожен ряд припадає 20 % ($100 : 5 = 20$) або 667 шт. ($3333 \cdot 0,2 = 667$) рослин. Отже, відповідно до наведеної схеми змішування, головна порода представлена у 2,5 рядах (1668 шт.); супутня займає один повний ряд (667 шт.) (подеревне чергування у двох рядах із чагарниковою породою); на чагарникову породу припадає 1,5 ряди (1000 шт.) (подеревне чергування в трьох рядах із супутньою і головною).

5. На рисунку схеми змішування обов'язково вказати конструкцію лісової смуги та тип змішування порід.

Результати представити у вигляді таблиці 7.1.

Таблиця 7.1

Кількість садивного матеріалу на 1 га стокорегулювальної смуги

| Умовні позначення | Породи | Кількість садивного матеріалу | |
|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------|
| | | % | шт./га |
| ○○○ | Головна – дуб звичайний | 50 | 1668 |
| ●●● | Супутня – абрикос звичайний | 20 | 667 |
| ●●● | Чагарникова – бирючина звичайна | 30 | 1000 |
| | Усього: | 100 | 3335 |

ПРАКТИЧНА РОБОТА 8

ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ РОЗВИТКУ ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ ҐРУНТУ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ

Мета: опанувати методику визначення інтенсивності розвитку водної ерозії ґрунту в певній сівозміні на ділянках різної крутизни.

Матеріали: навчально-методична література.

8.1. Загальні теоретичні положення

Темпи руйнування ґрунту під впливом водної ерозії визначають за товщиною шару ґрунту (мм/рік) або за його вагою (т/га/рік), що змивається упродовж року (табл.7.1). Темпи втрат ґрунту не мають перевищувати темпів природного процесу ґрунтоутворення. Природа витрачає на

утворення 1,4 см ґрунту приблизно 100 років, тобто швидкість природного ґрунотворного процесу становить:

$14\text{мм} : 100 \text{ років} = 0,14 \text{ мм/рік}$ або $2,8 \text{ т/га/рік}$ (для переведення мм/рік у т/га/рік необхідно помножити на коефіцієнт 10 та середню щільність ґрунту $1,2 \text{ кг/м}^3 - 0,14 \cdot 10 \cdot 1,2 = 2,8 \text{ т/га/рік}$).

Таблиця 8.1

Шкала для оцінки інтенсивності ерозійних процесів, т/га за рік

| Інтенсивність прояву ерозії | Втрата ґрунту від ерозії, т/га |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Ерозія майже відсутня | < 3 |
| Слабка | 3–6 |
| Середня | 6–12 |
| Сильна | 12–24 |
| Дуже сильна | 24–60 |
| Катастрофічна | > 60 |

Високого протиерозійного ефекту можна досягти впровадженням ґрунтозахисних сівозмін. Сівозміна – це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі й на території господарства. Воно передбачає, що кожна культура упродовж періоду ротації послідовно проходить через усі поля сівозміни.

Сівозміни за основною продукцією рослинництва поділяють на такі основні типи: польові, кормові (прифермерські, лукопасовищні), спеціальні (овочеві, баштані, рисові, тютюнові), а типи залежно від співвідношення культур у сівозміні – на види: зерно-парові, зерно-просапні, зерно-паро-просапні, зерно-трав'яні, зерно-паро-трав'яні, тощо.

Паром називається поле, на якому сільськогосподарські культури тимчасово не вирощуються, воно підтримується у чистому від бур'янів стані. Пари поділяють на чисті та зайняті.

Чистий пар – поле без сільськогосподарських культур, яке обробляють упродовж вегетаційного періоду. Залежно від строків основного обробітку ґрунту його поділяють на чорний (обробіток

виконують у літньо-осінній період у рік збирання попередника), весняний або ранній (навесні у рік парування поля).

Зайнятий пар – поле, на якому впродовж певного періоду вирощують рослини з коротким періодом вегетації (парозаймаючі культури – однорічні трави на зелений корм, рання картопля, кукурудза на силос або зелений корм, багаторічні трави на один укіс, віко-горохо-вівсяні травосуміші), а потім його утримують у чистому стані. Видозміною зайнятого пару є сидеральний пар – поле, на якому вирощуються парозаймаючі культури на зелене добриво (однорічний, вузьколистий і багаторічний люпини).

Культури за способом вирощування у польових сівозмінах поділяють на: просапні та суцільної сівби. Їхнє співвідношення впливає на агрофізичні властивості ґрунту та його протиерозійну стійкість (табл. 8.2).

Таблиця 8.2

Вплив рослинності на величину змиву ґрунту

| Сільськогосподарська культура | Крутизна схилу | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|------|------|------|
| | <1° | 3° | 6° | 9° |
| | Змив ґрунту, т/га за рік | | | |
| Багаторічні трави 1 року вирощування | 4,1 | 6,9 | 8,2 | 9,0 |
| Багаторічні трави 2 року вирощування | 1,4 | 4,1 | 6,9 | 7,2 |
| Озима пшениця | 8,0 | 9,0 | 11,7 | 16,4 |
| Кукурудза | 15,7 | 16,9 | 19,3 | 22,5 |
| Чистий пар | 29,2 | 34,4 | 41,6 | 49,9 |

Ґрунтозахисна роль культур суцільного висіву полягає у здатності протистояти поверхневому руйнуванню ґрунту, завдяки тому, що рослинність приймає на себе ударну силу дощових крапель, уповільнює швидкість поверхневого стоку, сприяючи кращому поглинанню води, а також затримує ґрунт, який змивається з верхніх частин схилів. Крім цього, кореневі системи рослин є міцним каркасом, який утримує ґрунтові часточки від розмиву.

В ерозійно-небезпечних районах на землях із крутістю схилів від 3° до 7° (ґрунти II еколого-технологічної групи (ЕТГ) запроваджують

грунтозахисні сівозміни (зерно-трав'яні, травопільні) та виключають просапні. Землі, розташовані на схилах $> 7^\circ$ (III ЕТГ), вилучають зі складу ріллі та займають під сіножаті та пасовища з постійним залуженням багаторічними травами, а сильноеродовані ділянки заліснюють.

8.2. Завдання для практичного виконання

Вихідними даними для виконання завдання є 4-пільна сівозміна, (табл. 8.3) та показники табл. 8.2.

Таблиця 8.3

Вихідні дані для розрахунку інтенсивності водної ерозії у 4-пільній сівозміні

| Роки ротації | I поле | II поле | III поле | IV поле |
|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | $<1^\circ$ | 3° | 6° | 9° |
| 1 | Озима пшениця | Кукурудза | Чистий пар | Багаторічні трави 1-р. |
| 2 | Кукурудза | Багаторічні трави 1-р. | Озима пшениця | Багаторічні трави 2-р. |
| 3 | Багаторічні трави 1-р. | Багаторічні трави 2-р. | Кукурудза | Озима пшениця |
| 4 | Багаторічні трави 2-р. | Чистий пар | Багаторічні трави 1-р. | Кукурудза |
| 5 | Чистий пар | Озима пшениця | Багаторічні трави 2-р. | Чистий пар |

Завдання 1. У форму табл. 8.4 ввести величини змиву ґрунту у полях запропонованої сівозміни.

Завдання 2. Розрахувати змив ґрунту у кожному полі сівозміни упродовж ротації для чого додати величини змиву культур за 5 років ($\sum_{I...}$), а також загальний змив ґрунту (\sum_{I-IV}) за сівозміною – як суму всіх отриманих значень.

Завдання 3. Розрахувати середньорічний змив ґрунту з полів за ротацію. Для цього отримані дані змиву ґрунту з кожного поля ($\sum_{I...}$) поділити на 5 (тривалість ротації) ($\sum_{I...} : 5$).

Завдання 4. Розрахувати загальний середньорічний змив ґрунту за ротацію сівозміни. Для цього додати величини середнього річного змиву ґрунту з усіх полів ($\sum_{I-IV} : 5$).

Результати розрахунків інтенсивності водної ерозії у польовій сівозміні

| Роки ротації | Змив ґрунту у полях сівозміни, т/га за рік | | | |
|---|--|-------------------|--------------------|-------------------|
| | I | II | III | IV |
| | <1° | 3° | 6° | 9° |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| Разом за полями за ротацію | Σ_I | Σ_{II} | Σ_{III} | Σ_{IV} |
| Разом за сівозміною за ротацію | Σ_{I-IV} | | | |
| Середньорічний змив з поля за ротацію, т/га | $\Sigma_I : 5$ | $\Sigma_{II} : 5$ | $\Sigma_{III} : 5$ | $\Sigma_{IV} : 5$ |
| Інтенсивність змиву за полями | | | | |
| Середньорічний змив у сівозміні за ротацію, т/га | $\Sigma_{I-IV} : 5$ | | | |
| Загальна інтенсивність змиву у сівозміні за ротацію | | | | |

Завдання 5. Користуючись показниками, наведеними у табл. 8.1, оцінити інтенсивність ерозійних процесів у польовій сівозміні загалом та за окремими її полями.

Всі розрахунки оформити у вигляді табл. 8.4.

Завдання 6. Згідно із визначеними втратами ґрунту з полів сівозміни оцінити інтенсивність водної ерозії та надати рекомендації щодо ефективної організації сівозмін на схилах з метою її запобігання.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 9

ОЦІНЮВАННЯ ҐРУНТОЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ СІВОЗМІН ЗАЛЕЖНО ВІД КРУТИЗНИ СХИЛУ

Мета: оцінити ґрунтозахисну здатність сівозмін на ділянках із різною крутизною схилів.

Матеріали: Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України.

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0440555-08#Text>. Методичні рекомендації щодо розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь.
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0396821-13#Text>

9.1. Загальні теоретичні положення

Проектування й освоєння сівозмін у господарстві є найважливішим організаційно-господарським заходом. Сівозміна є центральною ланкою в сучасних агроландшафтах, оскільки, поєднує усі ланки системи землеробства (обробка ґрунту, захист від ерозії й дефляції; внесення добрив; захист рослин від шкідників, хвороб, бур'янів тощо).

Під час розробки сівозмін для конкретного господарства будь-якої спеціалізації слід використовувати рекомендації щодо розміщення сільськогосподарських культур після попередників. Так, наприклад, яру пшеницю краще розміщувати після пару, багаторічних трав, просапних культур, а ячмінь – після кукурудзи, пшениці та зернобобових культур.

Сівозміни розробляють і впроваджують відповідно до конкретних природно-економічних умов окремих зон, з урахуванням вимог щодо охорони ґрунтів від ерозійних процесів. Основний принцип проектування, й освоєння сівозмін у господарстві базується на співвідношенні площ однорічних культур суцільної сівби, просапних культур і багаторічних трав залежно від крутизни схилу та їх ґрунтозахисної ролі (табл. 9.1).

**Рекомендоване співвідношення культур у структурі посівних площ
залежно від крутизни схилів**

| Крутизна схилу, ° | Співвідношення культур, % | | |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| | просапні (або чисті пари) | однолітні культури суцільної сівби | багаторічні трави |
| <1 | 70–80 | 20–30 | – |
| 1–3 | 40–60 | 40–60 | – |
| 3–5 | 20–30 | 40–60 | 20–30 |
| 5–8 | – | 40–60 | 40–60 |
| >8 | – | 20–30 | 70–80 |

Сільськогосподарські культури залежно від біологічних особливостей і технології обробки характеризуються різною ґрунтозахисною здатністю, яка визначається розгалуженістю кореневої системи й надземної маси, тривалістю, періоду вегетації та проективним покриттям ґрунту рослинами у найкритичніші періоди прояву ерозійних процесів. Отже, розвиток ерозійних процесів залежить від структури посівних площ.

Найкращі ґрунтозахисні властивості мають багаторічні трави та зернові культури суцільного способу сівби. У районах недостатнього і нестійкого зволоження ефективною є суміш люцерни з еспарцетом і злаковими травами, а достатнього зволоження Лісостепу – суміш конюшини зі злаковими травами, люцерни з еспарцетом. Водночас ступінь їхнього вкриття ґрунту восени, взимку й навесні –невисокий. Озимі зернові вкривають ґрунт 9–11 місяців з максимумом у травні, червні, липні; ярі зернові колосові – 3–4, просапні – 2,5–3,5 місяці. У районах з подовженим післязбиральним теплим періодом і достатньою кількістю опадів захист ґрунту можливий через створення проміжних культур. Озимі проміжні посіви захищають ґрунт восени, взимку і навесні; підсівні – навесні і влітку; післяукісні й післяжнивні – влітку та восени.

Ґрунтозахисна здатність рослин залежить також від маси коренів. Потужна коренева система багаторічних трав затримує стікання води і

змивання ґрунту, а після відмирання і розкладання сприяє поліпшенню структури ґрунту. Одне поле багаторічних трав за впливом на баланс гумусу відповідає 9–10 т гною, внесеного у парове поле. Менше органічної маси залишають у ґрунті однорічні трави, зернові культури, зовсім мало – льон, просапні, особливо буряки та картопля. За тривалістю і ступенем укриття ґрунту надземною масою рослини умовно поділяють на три групи: 1) стійкі до ерозії та дефляції – багаторічні трави; 2) малостійкі – зернові культури та однорічні трави; 3) нестійкі – просапні культури та чисті пари (табл. 9.2).

Таблиця 9.2

Ґрунтозахисна ефективність сільськогосподарських культур

| Сільськогосподарська культура та агрофон | Ґрунтозахисна ефективність залежно від крутизни схилу, % | | |
|--|--|----|----|
| | 3° | 6° | 9° |
| Багаторічні трави | 95 | 94 | 84 |
| Озимі на зерно | 83 | 78 | 69 |
| Коноплі, ярий ячмінь на зерно | 50 | 46 | 41 |
| Однорічні трави, горох | 47 | 42 | 37 |
| Цукровий буряк | 47 | – | – |
| Просо, овес | 42 | 36 | 32 |
| Гречка | 39 | 35 | 31 |
| Соняшник | 37 | 34 | – |
| Кукурудза на зерно і силос | 35 | 32 | – |
| Картопля | 32 | 28 | – |
| Пар чистий | 0 | 0 | 0 |
| Стерня озимих культур | 51 | 45 | 39 |
| Стерня ярих звичайної сівби | 25 | 23 | 21 |
| Стерня гороху | 19 | 9 | 8 |

Під час визначення оптимальної структури ґрунтозахисних сівозмін потрібно враховувати фактори захисту ґрунту від ерозії, стабілізації його

родючості, врожайність культур. Впроваджені схеми сівозмін по зонах мають забезпечувати захищеність ґрунту I ЕТГ земель – на 65–75 %, II – 75–80 %, III – на 85–95 %. У господарствах Степу та Лісостепу ерозійну стійкість і продуктивність сівозмін можна збільшити на 8–10 % за рахунок проміжних посівів та до 20 і більше % – смугових посівів культур суцільного способу сівби з пропасними. Орієнтовні схеми польових та ґрунтозахисних сівозмін за природними зонами наведено у табл. 9.3, 9.4.

Таблиця 9.3

Орієнтовні схеми польових сівозмін за природними зонами

| № поля | Степ | | Лісостеп | | Полісся | |
|--------|---------------------------------|----------------|--|----------------|--|---------------------------|
| | 1 | чорний пар | | багатор. трави | | конюшина 1 р. |
| 2 | озима пшениця | | озима пшениця | | озима пшениця | конюши-на 2 р. |
| 3 | озима пшениця | цукрові буряки | цукрові буряки | | льон | озима пшениця |
| 4 | кукурудза | | кукурудза | | картопля | льон |
| 5 | ячмінь | | зернобобові | | зерно-бобові | озима пшениця |
| 6 | зайнятий пар | еспарцет | озима пшениця | | озима пшениця | картопля |
| 7 | озима пшениця | | кукурудза | цукрові буряки | гречка | |
| 8 | соняшник | цукрові буряки | ярі зернові з підсівом багатор. трав | кукурудза | ярі зернові з підсівом конюшини | Озимі з підсівом конюшини |
| 1 | багатор. трави 1 р. | | багатор. трави 1 р. | | багатор. трави 1 р. | |
| 2 | багатор. трави 2 р. | | багатор. трави 2 р. | | багатор. трави 2 р. | |
| 3 | багатор. трави 3 р. | | озима пшениця | | озима пшениця | |
| 4 | озима пшениця | | горох | | картопля смугами з люпином | |
| 5 | ячмінь з підсівом багатор. трав | | озима пшениця з підсівом багатор. трав | | озима пшениця з підсівом багатор. трав | |

Продовження табл.9.3

| | Степ | | Лісостеп | |
|---|---------------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | багаторічні трави 1 р. | | багаторічні трави 1 р. | |
| 2 | багаторічні трави 2 р. | | багаторічні трави 2 р. | |
| 3 | багаторічні трави 3 р. | | багаторічні трави 3 р. | |
| 4 | озима пшениця | кукурудза | кукурудза | багаторічні трави 4 р. |
| 5 | однорічні трави | озима пшениця | горох | кукурудза |
| 6 | ячмінь з підсівом багатор. трав | ячмінь + горох | овес з підсівом багатор. трав | озима пшениця (жито) |
| | | | озима пшениця | овес з підсівом багатор. трав |

9.2. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. Користуючись даними табл. 9.2, розрахувати ґрунтозахисну здатність запропонованих сівозмін (за індивідуальним завданням) на ділянках з різною крутизною схилів (3°, 6°, 9°), виходячи із середньозваженого проективного покриття ґрунту окремими культурами в ерозійно-небезпечний період за формулою:

$$Гс = \frac{(Зк_1 \cdot Пв_1) + (Зк_2 \cdot Пв_2) + (Зк_n \cdot Пв_n)}{100}, \quad (5)$$

де Гс – ґрунтозахисна ефективність сівозміни, %;

Зк – ґрунтозахисна ефективність культури (1, 2, n) у сівозміні, %;

Пв – частка культури (1, 2, n) у сівозміні, %.

Приклад розрахунку ґрунтозахисної ефективності у 9-пільній сівозміні:

- 1 – пар чорний;
- 2 – озиме жито;
- 3 – цукровий буряк;
- 4 – яра пшениця;
- 5 – кукурудза;
- 6 – яра пшениця;
- 7 – горох;
- 8 – ячмінь;
- 9 – соняшник.

1. Визначаємо питому частку кожної культури у структурі посівних площ сівозміни: ярі зернові – 33,3 %; озиме жито, зернобобові, кукурудза, соняшник, цукровий буряк, пар чорний – по 11,1 %.

2. Виходячи з даної структури посівних площ, та ґрунтозахисної здатності с.-г. культур у сівозміні визначаємо її ґрунтозахисну здатність на ділянці з різною крутизною схилу 3°:

$$G_c = \frac{(0 \times 11,1) + (83 \times 11,1) + (47 \times 11,1) + (50 \times 33,3) + (35 \times 11,1) + (47 \times 11,1) + (37 \times 11,1)}{100} = 44\%$$

3. Аналогічно визначаємо ґрунтозахисну здатність цієї ж сівозміни на ділянках з крутизною схилу 6° та 9°.

4. На основі проведених розрахунків оцінити ґрунтозахисну здатність сівозмін, зважаючи на норми захищеності ґрунту відповідно до ЕТГ (I ЕТГ земель – 65– 75 %, II – 75– 80 %, III – на 85– 95 %)..

5. Запропонувати свій варіант сівозміни з оптимальними складом культур і ґрунтозахисною здатністю земель II та III ЕТГ й обґрунтувати доцільність його використання.

Завдання 2. Запроєктувати сівозміни з оптимальними складом культур для певної еколого-технологічної групи земель відповідно до природної зони та обґрунтувати доцільність їхнього використання.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10 РОЗМІЩЕННЯ НАЙПРОСТІШИХ ГІДРОТЕХНІЧНИХ ПРОТИЕРОЗІЙНИХ СПОРУД

Мета: опанувати методику застосування найпростіших гідротехнічних споруд, які підсилюють протиерозійну дію захисних лісових смуг.

Матеріали: навчально-методична література.

10.1. Загальні теоретичні положення

Протиерозійні гідротехнічні споруди проєктуються у тому випадку, якщо інші елементи ґрунтозахисної системи не здатні запобігти розвитку ерозійних процесів на ріллі і яружно-балкових землях. На орних схилових землях вони виконують допоміжну роль щодо запобігання концентрації стоку і затримання тимчасових потоків талих і зливових вод та є основним засобом задля запобігання яроутворення, зсувів і небажаних руслових

процесів, які спричиняють розвиток ерозії. На відміну від інших елементів протиерозійної системи, гідротехнічні споруди володіють високою водорегулюючою здатністю. Для локального затримання стоку на ріллі найчастіше використовують вали-канави, вали-тераси, водозатримуючі вали і загати.

Вали-канави розміщують на місцевості, як і вали-тераси, паралельно один одному, з максимальним наближенням до горизонталей. Глибина канав визначається промерзанням ґрунту. Канава заповнюється утеплювальним матеріалом (солома, стебла соняшнику, бадилля, хмиз, порожня порода шахтних териконів, шлак тощо), який захищає дно і стінки канав від промерзання та забезпечує високу водопоглинальну здатність споруд упродовж року. Заповнювач також фіксує стінки канав від обрушення у разі надходження талих або дощових вод.

Вид споруд обирають згідно з особливостями рельєфу місцевості, інтенсивністю ерозійних процесів, наявністю балок і характеристиками стокорегулювальних лісосмуг. Варіанти посилення їх ґрунтозахисної дії протиерозійними гідротехнічними спорудами наведено на рис. 10.1.

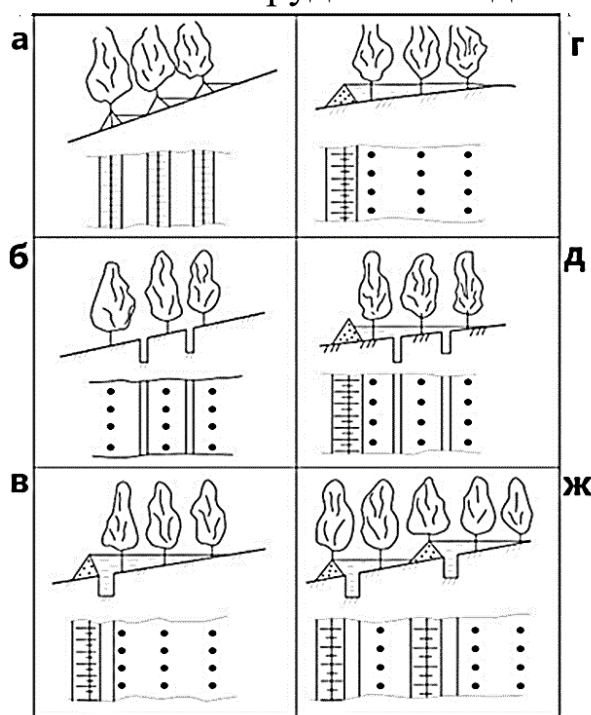


Рис. 10.1. Варіанти посилення ґрунтозахисної дії лісосмуги найпростішими протиерозійними гідротехнічними спорудами (а – підгортання рядів; б – щілювання міжрядь; в – вал-канава; г – вал; д – вал і щілювання міжрядь; ж – вали-канави в міжряддях)

Лісові смуги, посилені найпростішими ґрунтовими (земляними) спорудами є водозатримуючими або водонаправляючими. У першому випадку лісосмуга розташована по горизонталі (по контуру), а вода накопичується перед валом, затоплюючи вищерозміщену площу насадження; у другому – траса лісосмуги перетинає горизонталі, отже, затримана перед валом вода утворює потік під лісовим пологом. В обох випадках ширина лісосмуги має бути обмежена шириною потоку води, підпертого земляним валом. При визначенні ширини стокорегулювальних лісових смуг використовують рекомендації, наведені в табл. 10.1.

Таблиця 10.1

Ширина стокорегулювальних смуг за наявності водозатримуючих або водонаправляючих валів

| Характеристика схилу | | Робоча висота земляного валу по нижньому узлісся лісосмуги, м | Ширина лісосмуги, м | | Ширина міжрядь лісосмуги | Кількість рядів лісосмуги |
|----------------------|--------|---|---------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|
| крутизна, градус | ухил | | розрахункова | запроектована | | |
| 2 | 0,0349 | 0,4 | 11,5 | 12 | 3 | 4 |
| 3 | 0,0524 | 0,5 | 9,6 | 9 | 3 | 3 |
| 4 | 0,0699 | 0,6 | 8,7 | 9 | 3 | 3 |
| 5 | 0,0875 | 0,7 | 8,0 | 9 | 3 | 3 |
| 6 | 0,1051 | 0,8 | 7,6 | 9 | 3 | 3 |

Примітки:

1. Зі збільшенням ухилу розрахункова ширина зменшується за одночасного скорочення відстаней між сусідніми стокорегулювальними лісосмугами на схилі.
2. На схилах крутизною 5-6 ° запроектована ширина лісових смуг округлюється до 9 м без збільшення (у міру наростання ухилу) ширини валу-канави, який займає нижню закрайку.

Так, при проведенні доглядів за ґрунтом, молоді стокорегулювальні смуги, які не перетинають балки, підсилюють підгортанням (рис. 10 а). На ґрунтах важкосуглинкового і глинистого гранулометричного складу після припинення доглядів, у міжряддях нарізають щілини (рис. 10 б). Цей технологічний прийом не застосовують у смугах, створених за участю кореневідприскових видів (робінія звичайна тощо).

На схилах $>3^\circ$ лісосмуги по нижньому узлісся поєднують з валами-канавами (рис. 10 в), а $<3^\circ$ – валами (рис. 10 г). На ґрунтах важкосуглинкового і глинистого гранулометричного складу в міжряддях

незімкнутих смуг можна додатково проводити щільовання (рис. 10 д). За ширини стокорегулювальних лісосмуг $> 15\text{--}18$ м під їх пологом рекомендовано влаштовувати каскади валів-каналів (рис. 10 ж).

Найбільш поширене посилення стокорегулювальної лісосмуги земляним валом (за крутизни схилів до 3°) або валом-каналом (за крутизни понад 3°) (рис. 10 г, в). В останньому випадку канали, глибші за величину багаторічного промерзання ґрунту, заповнюють утеплювальним матеріалом, який підсилює фільтрацію води через дно й стінки каналів і попереджає їхнє руйнування.

Вали-тераси створюють на схилах крутизною $2\text{--}8^\circ$. Під час їхнього проєктування перевагу віддають паралельному розміщенню з максимальним наближенням до горизонталей рельєфу. Створюючи вали, слід мати на увазі, щоб їх гребінь мав постійну «горизонтальну» позначку. Таким чином, в улоговинах (зниженнях місцевості) висота валу буде більше, а на опуклих схилах менше. Вали-тераси, як елементи організації території і найпростіші ґрунтові споруди, що забезпечують затримання розрахункового обсягу стоку, рекомендовано застосовувати:

1) на схилівій ріллі, пошкодженій вимоїнами і ярами, що дозволить зарегулювати стік і запобігти подальшому розмиву, знизити витрати на влаштування спеціальних споруд по закріпленню вершин ярів;

2) на землях з невеликою крутизною (до $3^\circ\text{--}5^\circ$), але значною мірою порізаних вимоїнами і розмивами, через що вони виведені з сільськогосподарського користування;

3) на ділянках, розміщених на ерозійно небезпечних схилах з великою питомою вагою в сівозміні просапних культур, які сприяють інтенсивному змиву ґрунту дощовими і талими водами;

4) для запобігання повторних лінійних розмивів нижче виположених і засипаних ярів, на меліорованих сільськогосподарських землях;

5) навколо водних об'єктів для захисту їх від замулювання і забруднення продуктами змиву, що надходять з прилеглих до них схилів ріллі.

Загалом під час вибору гідротехнічних споруд слід зважати на такі фактори: 1) загальна кількість атмосферних опадів, характер та інтенсивність їх випадання; 2) площа водозбору та його характеристики; 3)

крутість і довжина схилу; 4) якість ґрунтів (тип, механічний склад, ступінь еродованості та ін.); 5) характер використання схилу (угіддя, сівозміна, сільськогосподарські культури); 6) геологічні і гідрогеологічні особливості місцевості; 7) залісення схилу тощо.

10.2. Завдання для практичного виконання

Завдання 1. Запроєктувати найпростіші гідротехнічні протиерозійні споруди (результати представити у вигляді табл. 10.2) та обґрунтувати доцільність їх застосування відповідно до рельєфу території.

Таблиця 10.2

Запроєктовані найпростіші гідротехнічні протиерозійні споруди

| Види гідротехнічних протиерозійних споруд | Крутизна ділянки | Місце розташування |
|---|------------------|--------------------|
| | | |
| | | |

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологія: Навч. посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Ачасов А.Б., Булигін С.Ю., Можейко Т.А. та ін. Методика і нормативи обліку прояву і небезпеки ерозії (методичний посібник) / За ред. Булигіна С.Ю. – Харків, 2000. – 64 с.
3. Булигін С.Ю., Вітвіцький С.В., Буланій О.В., Тонха О.Л. Моніторинг якості ґрунтів. Підручник. К.: Видавництво НУБіП України, 2019. – 421с.
4. Лагутенко О.Т. Агроекологія: лабораторний практикум. – К., НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012. – 88 с.
5. Ведмідь М. М. Оцінка лісорослинного потенціалу земель / М.М. Ведмідь, С. П. Распопіна. – Київ: Вид. дім "Екоінформ", 2010. – 84 с.
6. ДСТУ 7118:2009. Якість ґрунту. Ерозія ґрунту. Терміни та визначення основних понять.
7. ДСТУ 7834:2015 Якість ґрунту. Ерозія ґрунту. Основні вимоги до охорони ґрунтів від дефляції.
8. Заславский М.Н. Эрозиоведение: Учебник для студентов географ. почв. Спец. Вузов. - М.: Высшая школа, 1983. – 320 с.
9. Земельний довідник України 2020» – база даних про земельний фонд країни. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelnyy-dovidnik-ukrayini--baza-danih-pro-zemelnyy-fond-krayini>
10. Кирюхина З.П. Эродируемость почв европейской части Советского Союза / З.П. Кирюхина, З.В. Пацукевич // Вестник Моск. ун-та. Серия 17. Почвоведение. – 1989. – №1. – С. 50 – 67.
11. Лісові меліорації. Підручник / За ред. В.Ю. Юхновського. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 282 с.
12. Наказ Про затвердження Методичних рекомендацій щодо здійснення ерозійного районування (зонування) земель 28.12.2004 р. № 420. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0420219-04#Text>
13. Полевой определитель почв / Мин-во сел. Хоз-ва УССР; под ред. Н.И. Попупана и др. – Киев: Урожай, 1981. – 320 с.
14. Полупан М. І. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України /М. І. Полупан, В. Б Соловей, В. І. Кисіль, В.А. Величко. Київ: Колообіг, 2005. – 304 с.
15. Протиерозійна організація території: Навчальний посібник / Обласов В.І., Балик Н.Г. – К., Аграрна освіта 2009. – 215 с.
16. Якість ґрунту. Визначення потенційної загрози ерозії під впливом дощів : ДСТУ 7904:2015. – [Чинний від 2016-07-01]. – К.: ДП УкрНДНЦ, 2016. 12 с. – (Національний стандарт України).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Основи ерозієзнавства : підруч. / О. О. Світличний, С. Г. Чорний – Суми : ВТД Університетська книга. – 2007. – 266 с.
2. Пилипенко О.І. Системи захисту ґрунтів від ерозії / О. І. Пилипенко, В.Ю. Юхновський, М.М. Ведмідь. – К. : Культурно-освітній, видавничо-поліграфічний центр «Златояр», 2004. – 435 с.
3. Лісові меліорації. Підручник / За ред. В.Ю. Юхновського. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 282 с.
4. Полупан М. І. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України /М. І. Полупан, В. Б Соловей, В. І. Кисіль, В.А. Величко. –Київ: Колообіг, 2005. – 304 с.
5. ДСТУ 7118:2009. Якість ґрунту. Ерозія ґрунту. Терміни та визначення основних понять.
6. ДСТУ 7834:2015 Якість ґрунту. Ерозія ґрунту. Основні вимоги до охорони ґрунтів від дефляції.
7. Якість ґрунту. Визначення потенційної загрози ерозії під впливом дощів : ДСТУ 7904:2015. – [Чинний від 2016-07-01]. – К.: ДП УкрНДНЦ, 2016. 12 с. – (Національний стандарт України).

Додаткова

1. Гладун Г. Б. Лісові меліорації : термінологічний словник: навч. посіб. для підгот. фах. "Лісове і садово - паркове госп - во" у вищих навч. закл. / Г. Б. Гладун ; М-во аграр. політики України, Харків. нац. аграр. ун- т ім. В. В. Докучаєва, Навч.-наук. ін-т земельних ресурсів і лісу. - Х. : Нове слово, 2008. - 245 с.
2. Довідник з агролісомеліорації /За ред. П.С. Пастернака - К.: Урожай, 1988. – 288 с.
3. Землеробство та меліорація [Підручник] / І. І. Назаренко, І. С. Смага, С. М. Польчина, В. Р. Черлінка. – Чернівці : Книги ХХІ, 2006. – 543 с.
4. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні / За ред. С. А. Болюка, Л. Л. Товажнянського. – Харків : НТУ ХП, 2010. – 460 с.
5. Рекомендації з формування лісової генетичної компоненти в агроекосистемах України за ландшафтно-екологічним принципом для степової природно-кліматичної зони / О. І. Фурдичко, Р. Р. Возняк, Г. Б. Гладун та ін. – К. : ІА УААН, 2006. – 19 с.
6. Рекомендації щодо принципів застосування лісових меліорацій на ландшафтноеккологічній основі / Г. Б. Гладун, М. Н. Агапонов, В. Г. Келеберда та ін. – Харків, 2009. — 34 с.

Навчальне видання

**ЗОНАЛЬНІ ПРОТИЕРОЗІЙНІ СИСТЕМИ
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ**
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань **20 «Аграрні науки та продовольство»**
спеціальності **205 «Лісове господарство»**

Укладачі: **РАСПОПІНА Світлана Петрівна**
БІЛА Юлія Миколаївна

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. _.

Наклад ___пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44