

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ»**

**ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОДЕЛІ
ГРУНТОВОДООХОРОННИХ ЕКОЛОГІЧНО
ЗБАЛАНСОВАНИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ
АГРОЛАНДШАФТІВ У СИСТЕМАХ
ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ
Науково-методичні рекомендації**

Вінниця

2025

*Рекомендовано до друку Вченою радою ННЦ «ІЗ НААН»
(протокол № 11 від 10 листопада 2025 р.)*

Рецензенти:

О.С. ДЕМ'ЯНЮК – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, заступник директора з наукової роботи Інституту агроекології і природокористування НААН;

Д.В. ЛІТВІНОВ – професор, доктор сільськогосподарських наук, завідувач кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України

**Ф 94 Функціональні моделі ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів у системах землеробства зони Лісостепу: наук.–метод. реком. Л.П. Коломієць, І.П. Шевченко, В.М. Повидало, М.І. Шквир, Ю.П. Близнюк, О.М. Терещенко. Вінниця : ТВОРИ, 2025. 49 с.
ISBN 978-617-552-976-8**

Висвітлено сучасні положення наукових підходів щодо формування функціональних моделей ґрунтоводоохоронних, екологічно збалансованих та високопродуктивних агроландшафтів у системах землеробства Лісостепу України.

Розроблено структурно-функціональні схеми організації території агроландшафтів, що враховують рельєф, ступінь еродованості ґрунтів, водний баланс і біопродуктивний потенціал угідь.

Рекомендації містять науково обґрунтовані технологічні рішення щодо впровадження протиерозійних систем землеробства, адаптивно-ландшафтних сівозмін. Запропоновані моделі забезпечують зниження втрат ґрунту від ерозії, стабілізацію гумусового стану, підвищення продуктивності угідь і екологічної безпеки агровиробництва.

Методичні рекомендації призначені для фахівців державних установ, які відповідають за формування державної політики у галузі охорони і раціонального використання земель, науковців службової служби системи Держгеокадастру, землевласників і землекористувачів, керівників сільськогосподарських підприємств.

УДК 631.82:631.58

ЗМІСТ

Перелік термінів та умовних скорочень	4
Вступ	5
1. Вихідні відомості для створення ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів	6
1.1. Природно-сільськогосподарське районування земель України	6
1.2. Характеристика Лісостепової природно-сільськогосподарської зони	7
1.3. Сучасні системи землеробства на території Лісостепової природно-сільськогосподарської зони	20
2. Складові моделі ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів	23
2.1. Використання земель у сівознах	23
2.2. Організаційно-господарські заходи	24
2.3. Агротехнологічні заходи	25
2.4. Лісомеліоративні заходи	25
2.5. Гідротехнічні протиерозійні заходи	27
3. Функціональні моделі ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів	28
3.1. Функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів на рівнинних агроландшафтах Лісостепу (елювіальний Е ФМ-1)	30
3.2. Функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів на схилових агроландшафтах Лісостепу (транселювіальний Т ^Е ФМ-2)	35
3.3. Функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів на ерозійно-небезпечних агроландшафтах Лісостепу (транс акумулятивний Т ^А ФМ-3)	38
3.4. Протиерозійна ефективність функціональних моделей (ФМ-1, ФМ-2, ФМ-3)	40
3.5. Функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів на зволжених рівнинах Лісостепу (акумулятивний + супераквальний, А+S ^{ақ} ФМ-4)	40
ВИСНОВКИ	44
Додатки	45
Список літератури	48

Перелік термінів та умовних скорочень

Агроландшафт – ландшафт, основу якого становлять сільськогосподарські угіддя, лісосмуги та інші захисні насадження, польові шляхи, зрошувальна інфраструктура, господарські споруди та все інше, що відноситься до сільського господарства.

Адаптивне землеробство – землеробство, яке пристосоване до кліматичних, геоморфологічних, ґрунтово-екологічних, біологічних та інших природних умов.

Глибина розчленування рельєфу – перевищення водорозділів над тальвегами в метрах.

Ґрунтозахисне землеробство – комплексна система заходів, спрямована на захист ґрунту від водної та вітрової ерозії, збереження його родючості, а також підтримання ґрунтової фауни та мікробіому.

Густота розчленування рельєфу – ширина схилу між сусідніми тальвегами гідрографічної мережі в кілометрах.

Елементарний ландшафт – це найменший природно-територіальний комплекс (фація), який характеризується однорідністю компонентів, як-от материнська порода, рельєф, ґрунт та рослинність.

Коефіцієнт ґрунтозахисної ефективності культури – здатність посівів певної сільськогосподарської культури зменшувати змив ґрунту у порівнянні зі змивом ґрунту з пару у відсотка (частинах).

Природний ландшафт – цілісний природно-територіальний комплекс з генетично однорідними, однотиповими природними умовами місцевостей, які сформувалися в результаті взаємодії компонентів геологічного середовища, рельєфу, гідрологічного режиму, ґрунтів і біоценозів.

Природно-сільськогосподарське районування – це поділ території на одиниці (зони, провінції, округи) залежно від природних умов та агробіологічних вимог, що враховує особливості ґрунтів, клімату та рельєфу.

Точне землеробство – це сучасний підхід до ведення сільського господарства, який використовує цифрові технології, такі як GPS, супутникові дані та сенсори, для оптимізації ресурсів, підвищення врожайності та зменшення витрат

Функціональні моделі – це застосування спеціальних засобів, методів і прийомів з метою створення ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів.

ФМ-1 – функціональна модель, яка застосовується на рівнинних територіях.

ФМ-2 – функціональна модель, яка застосовується на територіях зі схилами та слабозмитими ґрунтами.

ФМ-3 – функціональна модель, яка застосовується на крутих схилах зі змитими та розмитими ґрунтами.

ФМ-4 – функціональна модель, яка застосовується на вологих і перезволожених рівнинних територіях, намитих землях.

ВСТУП

Україна має високорозвинену сільськогосподарську галузь, яка ґрунтується на виробництві продукції рослинництва, як для власних потреб, так і на експорт.

Значна частина сільськогосподарської продукції виробляється в межах природної зони Лісостепу, яка сягає близько 34 відсотків території країни, або 22,2 млн га, зокрема сільськогосподарських угідь 16,6 млн га (74,7 %), з них рілля – 13,5 млн га (61,0%). Територія зони має хвилястий рельєф і значна частина рілля розміщується на схилах крутістю від 1 до 5 градусів.

Виробниками сільськогосподарської продукції в межах зони є суб'єкти господарювання різних організаційно-правових форм: фермерські господарства, приватні сільськогосподарські підприємства, виробничі кооперативи, господарські товариства та їх об'єднання (агрохолдинги), які господарюють в агроландшафтах із різними показниками геоморфологічних, екологічних, гідрологічних та ґрунтових умов.

У межах лісостепової зони на ріллі виробниками сільськогосподарської продукції рослинництва застосовуються переважно інтенсивні системи землеробства з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов місцевості. Існує землеробство на зрошуваних та осушених землях. На рівнинних територіях агрохолдинги впроваджують «точне» землеробство – це інноваційний підхід до сільського господарства. Втім, виробниками сільськогосподарської продукції не завжди враховуються природно-екологічні умови середовища агроландшафтів, внаслідок чого ґрунти і основний чинник урожайності – волога, зазнають втрат: ґрунти родючості, а волога доступності. Тому сучасне землеробство має розвиватися на основі установаження екологічної рівноваги при взаємодії сільськогосподарського товаровиробника і природного середовища в узгодженому поєднанні соціальних, екологічних і економічних інтересів, що неможливо без створення екологічно збалансованих територій на агроландшафтній основі, подальшого розвитку теорій та практики їх формування.

Ґрунтоводоохоронний агроландшафт розглядається як функціональна система облаштування природно-територіального комплексу, що забезпечує скорочення водно-ерозійних процесів у кризових ситуаціях до екологічно безпечних меж.

Екологічною основою формування моделей ґрунтоводоохоронного ландшафту слід вважати створення раціональної антропогенно-природної системи, тобто природно-територіального комплексу, що представляє собою раціональне поєднання і оптимальний взаємозв'язок компонентів і процесів в екологічній системі і найбільш повно відповідає вимогам ґрунтово-екологічних і економічних умов.

У зв'язку з цим вивчення проблеми практичної реалізації основних принципів раціонального землекористування та оптимізації сформованих агроландшафтних систем з урахуванням їх якісного стану та еколого-ландшафтних умов набуває особливої наукової значущості.

1. Вихідні відомості для створення ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів

1. 1. Природно-сільськогосподарське районування земель України

З метою надання науково-методичних рекомендацій щодо функціональних моделей ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів в системах землеробства зони Лісостепу необхідно мати уявлення про природні умови цієї природно-сільськогосподарської зони.

Природно-сільськогосподарське районування земель передбачене статтею 179 Земельного кодексу України, якою визначено, що природно-сільськогосподарське районування земель – це поділ території з урахуванням природних умов та агробіологічних вимог сільськогосподарських культур і є основою для оцінки земель і розроблення землевпорядної документації щодо використання та охорони земель. Використання та охорона сільськогосподарських угідь здійснюються відповідно до природно-сільськогосподарського районування.

Статтею 26. Закону України «Про охорону земель» встановлено, що природно-сільськогосподарське районування земель включає:

- поділ земель за цільовим призначенням з урахуванням природних умов, агробіологічних вимог сільськогосподарських культур, розвитку господарської діяльності та пріоритету вимог екологічної безпеки;
- установлення вимог щодо раціонального використання земель відповідно до району (зони);
- визначення територій, що потребують особливого захисту від антропогенного впливу;
- установлення в межах окремих зон необхідних видів екологічних обмежень у використанні земель або ґрунтів з урахуванням їх геоморфологічних, природно-кліматичних, ґрунтових, протиерозійних та інших особливостей відповідно до екологічного району (зони).

Постановою Кабінету Міністрів України від 26 травня 2004 року №681 з наступними змінами (остання №489 від 19.05.2021) затверджено «Порядок здійснення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування земель».

Природно-сільськогосподарське районування здійснено під час проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення

Природно-сільськогосподарське районування України і, зокрема, Лісостепової природно-сільськогосподарської зони використане для врахування геоморфологічних, ґрунтових та ландшафтних умов провінцій зони для створення науково-методичних рекомендацій щодо розроблення функціональних моделей ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів.

1.2. Характеристика Лісостепової природно-сільськогосподарської зони

Лісостепова природно-сільськогосподарська зона простягається від Передкарпаття до західних відрогів Середньоросійської височини майже на 1100 км (рис.1.1). Загальна площа зони Лісостепу становить 22,2 млн га, зокрема сільськогосподарських угідь 16,6 млн га (74,7 %), з них рілля – 13,5 млн га.



Рис. 1.1. Природно-сільськогосподарська зона Лісостепу України

Кліматичні умови Лісостепу змінюються в меридіональному і широтному напрямках

Найбільш поширеними ґрунтами зони є чорноземи глибокі, переважно легко- і середньосуглинкові за механічним складом, на Харківщині – важкосуглинкові. Вони займають значні території на Лівобережжі, вкривають вододіли центральної та південної частини Правобережжя. Малогумусні відміни їх мають значну глибину гумусового профілю (120–130 см) і порівняно менший вміст гумусу (4-5 %), у середньогумусних відповідно 80–100 см і 5,5–6,5 %. Чорноземи опідзолені поширені переважно на Правобережжі. В поєднанні з ними залягають темно-сірі опідзолені ґрунти. Реградовані ґрунти розвинені в центральних і південних районах Лісостепу. Сірі та ясно-сірі лісові ґрунти найбільш поширені на Волинській, Подільській, Придніпровській

височинах та на схилах відрогів Середньоросійської височини. На терасах Дніпра і його лівих приток сформовані солонцюваті та засолені ґрунти (рис. 1.5).

Лісостепова зона має сприятливі умови для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур. Уїм незадовільною рисою клімату є нестійкість зволоження внаслідок чергування вологих і посушливих років, причому ступінь посушливості та її ймовірність зростають з заходу на схід.

На території Лісостепової природно-сільськогосподарської зони на ріллі десятиліттями формувалися поля сівозмін та окремі робочі ділянки і в даний час ці поля, переважно, обрамлені полезахисними, водорегулювальними, прибалковими, прияржними лісовими смугами, які є складовою частиною агроландшафтів зони.

У зв'язку з різноманітністю ґрунтового покриву, наростання континентальності клімату (зокрема тривалості вегетаційного періоду, його тепло- і вологозабезпеченості, сніжності зими, наявності суховійних явищ тощо), що обумовлює притаманний їй певний набір вирощуваних сільськогосподарських культур і відповідну агротехніку, лісостепова природно-сільськогосподарська зона поділяється на природно-сільськогосподарські провінції (рис.1.2).

На території лісостепової зони природно-сільськогосподарські провінції розміщуються у субмеридіональному напрямку – з заходу на схід. У цьому ж напрямку наростає ксероморфність клімату, змінюється структура ґрунтового покриву, а також ландшафтний устрій, що обумовлює і обов'язкову диференціацію технологічних заходів щодо використання і охорони земель.

Лісостеп займає територію, на якій переважають височини: із заходу на схід змінюють одна одну Розточчя, Подільська, Волинська, Придніпровська та Середньоруська височини. Рельєф лісостепової зони різноманітний. Платоподібні поверхні височин чергуються з горбогір'ями, країни височин сильно почленовані ярами і балками. Густина розчленування рельєфу – ширина елементарного схилу, тут сягає лише від 200 до 600 м на Правобережжі та 600 – 1000 м на Лівобережжі (рис.1.3). Низовини займають території на Лівобережжі (Придніпровська низовина). Висоти поверхні коливаються від 100 м до 471 м. Загалом поверхня із заходу та сходу нахилена до Дніпра, абсолютні висоти змінюються від 380 м на Подільській височині і 230 м на Середньоруській височині до 50 м біля русла Дніпра. Глибина розчленування рельєфу на Правобережжі від 20 до 80 м та від 10 до 60 м на Лівобережжі (рис. 1.4).

Геоморфологічні умови Лісостепу значно впливають на розвиток ерозійних процесів на оброблюваних землях, а тому диференційний підхід до використання орних земель є актуальним і потребує новітніх підходів щодо впровадження функціональних моделей ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів у системах землеробства.

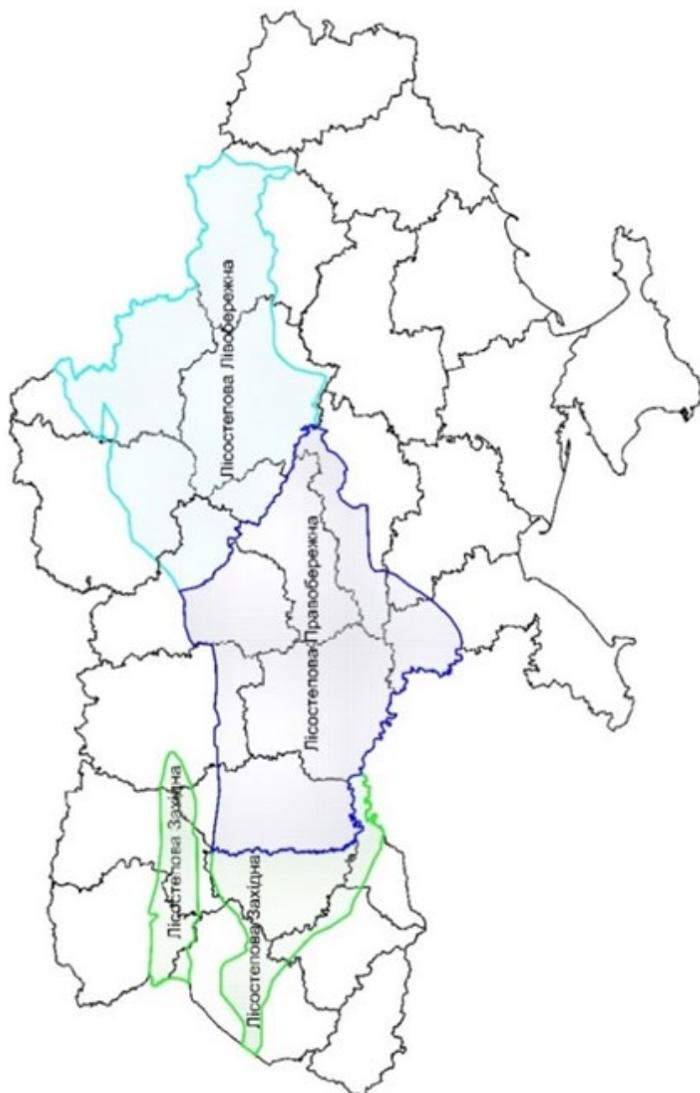


Рис. 1.2. Природно-сільськогосподарські провінції лісостепової зони України

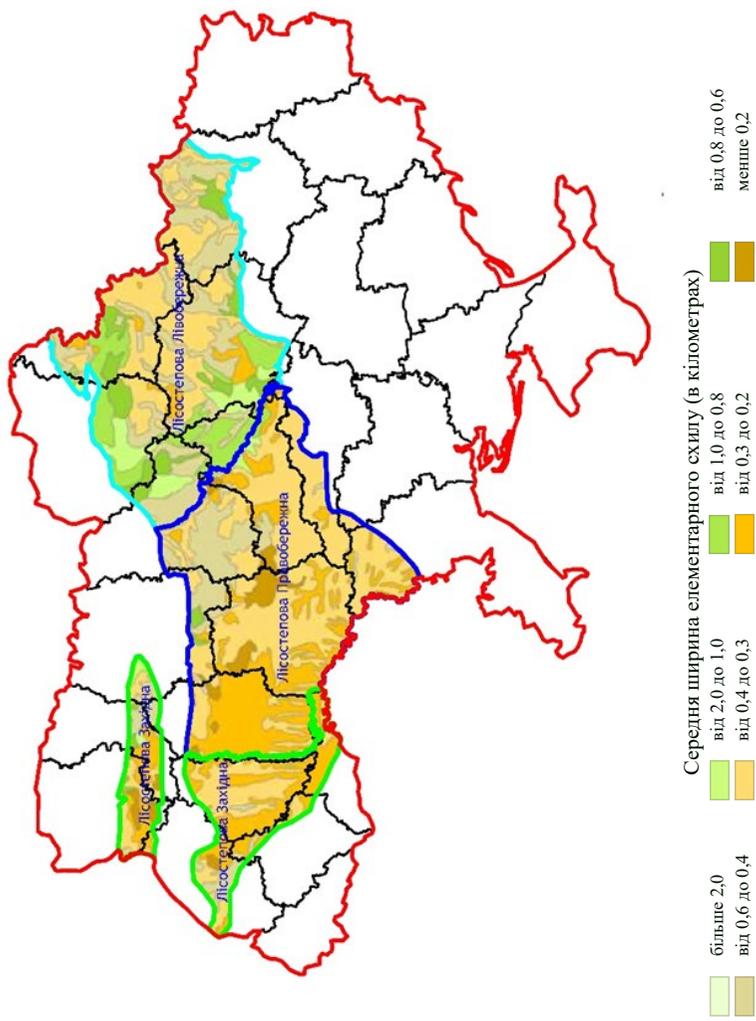


Рис. 1.3. Густина розчленування рельєфу природно-сільськогосподарських провінцій лісостепової зони

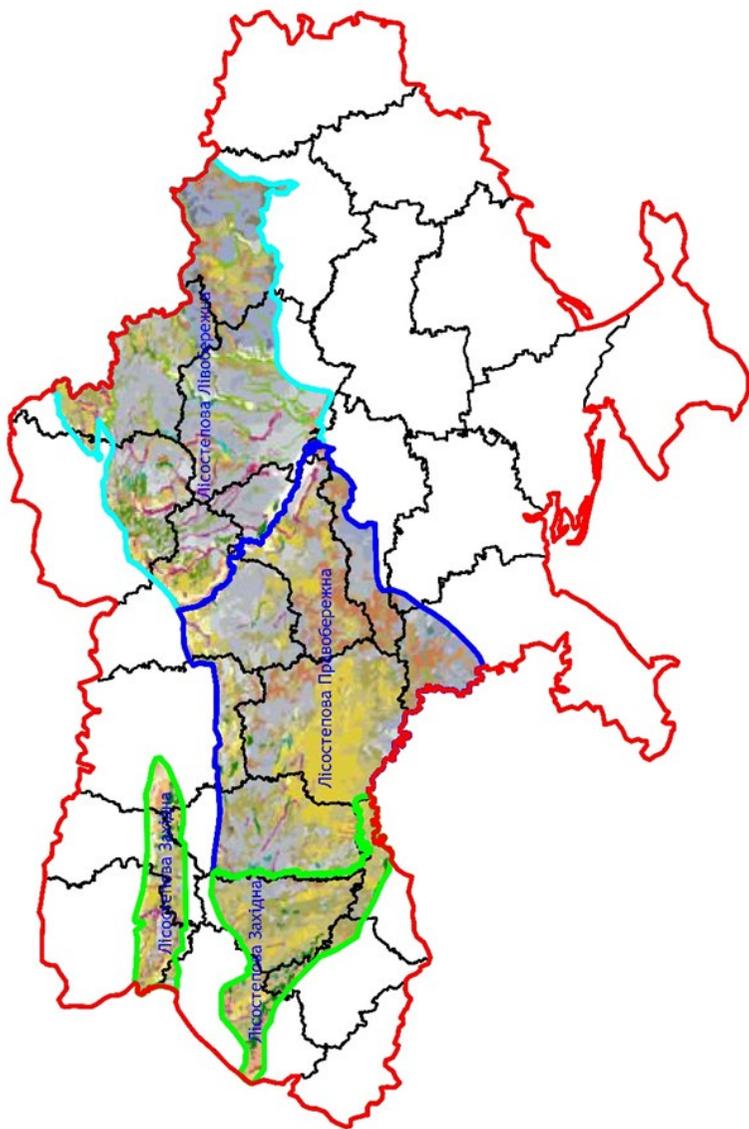


Рис. 1.5. Ґрунти природно-сільськогосподарських провінцій лісостепової зони

Опідзолені ґрунти

Опідзолені ґрунти переважно на лесових породах

-  Ясно-сірі опідзолені ґрунти
-  Сірі опідзолені ґрунти
-  Темно-сірі опідзолені ґрунти
-  Чорноземи опідзолені

Опідзолені оглеєні ґрунти переважно на лесових породах

-  Ясно-сірі і сірі опідзолені оглеєні ґрунти
-  Темно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти
-  Чорноземи опідзолені оглеєні

Реградовані ґрунти на лесових породах

-  Темно-сірі та сірі реградовані ґрунти
-  Чорноземи реградовані

Чорноземи

Чорноземи неглибокі лісостепові на лесових породах

-  Чорноземи неглибокі слабогумусовані та малогумусні

Чорноземи типові на лесових породах

-  Чорноземи типові слабогумусовані
-  Чорноземи типові малогумусні
-  Чорноземи типові малогумусні карбонатні
-  Чорноземи типові малогумусні вилуговані
-  Чорноземи типові середньогумусні
-  Чорноземи типові середньогумусні карбонатні
-  Чорноземи типові середньогумусні вилуговані
-  Чорноземні глинисто-піщані та супіщані ґрунти
-  Чорноземи глибокі залишково-солонцюваті
-  Чорноземи солонцюваті на елювії дочетвертинних щільних порід

Лучно-чорноземні ґрунти переважно на лесовидних породах

-  Лучно-чорноземні ґрунти
-  Лучно-чорноземні поверхнево-солонцюваті ґрунти
-  Лучно-чорноземні глибоко-солонцюваті ґрунти
-  Лучно-чорноземні глибоко-вилуговані (осолоділі) ґрунти западин (в мікрокомплексі)

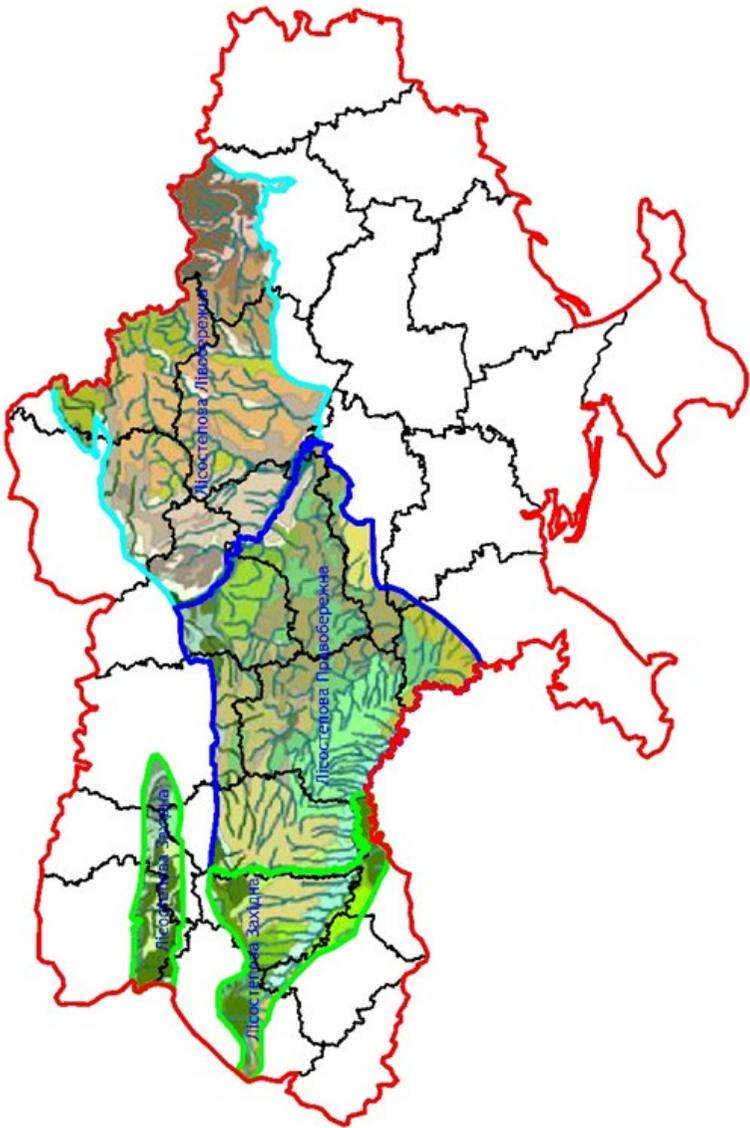


Рис.1.6. Природні ландшафти лісостепової зони

Західна лісостепова провінція

- Розчленовані лесові височини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами
- Структурно-денудаційні сильно розчленовані лесові височини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими і буковими дібровами
- Ерозійно-денудаційні лесові височини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими і буковими дібровами
- Закарстовані рівнини з сірими, темно-сірими опідзоленими і чорноземними ґрунтами
- Товтрові пасмово-горбисті закарстовані височини, складені рифовими вапняками, з опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами
- Денудаційні хвилясті лесові рівнини з чорноземами малогумусними і опідзоленими ґрунтами
- Слабко розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими, з долинами, врізаними в палеозойські породи
- Терасові лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами
- Терасові лесові розчленовані рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами, з виходами палеозойських порід

Правобережна провінція

- Хвилясті розчленовані лесові височини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами, ярами і балками, врізаними в кристалічні породи
- Лесові височини і схили височин з сірими опідзоленими ґрунтами, з глибокими долинами, врізаними в палеозойські породи
- Денудаційні хвилясті лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними
- Сильно розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими, з грабовими дібровами, з ярами і балками, врізаними в кристалічні породи
- Підвищені сильно еродовані рівнини з чорноземами, типовими середньогумусними, з лісами з дуба скельного, з ярами і балками, врізаними в балтські відклади
- Розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими середньогумусними, з грабовими дібровами, з долинами, врізаними до кристалічних порід
- Терасові горбисті піщані рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами, з грабовими суборами

Правобережна провінція Придніпров'я Київської та Черкаської областей

- Розчленовані лесові рівнини з сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами
- Сильно розчленовані лесові височини і схили височин з еродованими опідзоленими ґрунтами, з ярами і балками, врізаними в палеогенові відклади, із зсувами
- Сильно еродовані височини з гляціодислокаціями на юрсько-крейдяному фундаменті з сірими опідзоленими ґрунтами, грабовими дібровами, відторженцями і зсувами
- Розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і

опідзоленими

Лівобережна провінція

-  Низинні слабо розчленовані лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами
-  Сильно розчленовані горбисті правобережні схили з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, нагірними дібровами, з древньооползневими останцями (шишаками)
-  Розчленовані підвищені лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими, з дібровами
-  Розчленовані полого-хвилясті лесові підвищені рівнини з чорноземами типовими середньогумусними
-  Терасові лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами
-  Стародавні прохідні долини
-  Терасові слабо дренавані рівнини з чорноземами типовими в поєднанні з лучно-чорноземними солонцюватими ґрунтами і солончаками
-  Терасові горбисті піщані рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами, з борами і суборами

Лівобережна провінція відроги Середньоруської височини

-  Сильно розчленовані лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з дібровами, ярами і балками, врізаними до крейдових порід
-  Сильно розчленовані лесові височини з чорноземами типовими малогумусними в поєднанні з сірими опідзоленими ґрунтами, з дібровами
-  Сильно розчленовані останцево-горбисті височини з чорноземами типовими середньогумусними, з дібровами, ярами і балками, врізаними в крейдові породи
-  Терасові лесові рівнини з чорноземами типовими середньогумусними, в комплексі з солонцюватими
-  Терасові горбисті піщані рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами, з борами і суборами

Геологічні, геоморфологічні та гідрологічні умови лісостепової зони, ґрунтовий покрив (рис. 1.5) та рослинний покрив на землях даної зони є складовими признаками виділення окремих ландшафтних місцевостей, які характеризують розмаїття лісостепової зони (рис. 1.6) та сприяють ландшафтному підходу до вирішення питань щодо розроблення функціональних моделей ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів.

Характеристика природно-сільськогосподарських провінцій, яка приведена нижче, дає змогу диференційовано використовувати земельні угіддя.

Лісостепова Західна природно-сільськогосподарська провінція

Площа ріллі 2133,6 тис. га. До неї входять Волинська і значна частина Подільської височини (з Гологороми, Вороняками, Кременецькими горами), південно-східна частина Розточчя, а також Опілля і Хотинська височина. Провінція охоплює усю Тернопільську обл. та частково Волинську, Рівненську обл., центральну частину Львівської області, північно-східну частину Івано-Франківської і східну частину Чернівецької обл.

Поверхня провінції розчленована численними річками, які входять до басейнів Дністра, Південного Бугу, Вісли і Прип'яті, до глибини від 50–100 м до 150–200 м (рис.1.3, 1.4). Каньйоноподібні долини лівих приток Дністра прорізують товщі палеозойських і мезокайнозойських відкладів, розкриваючи в ряді місць навіть породи докембрію. В рельєфі добре виділяються скелясті, розчленовані вапнякові підняття. Висоти поверхні коливаються від 100 м до 471 м (гора Камула).

Лісостепові ландшафти Західної провінції – це пагорби з антропогеновим покривом на крейдяних і неогенових карбонатних і піщано-глинистих породах. Розчленовані височини та рівнини з хвилястим рельєфом.

Товтри (Медобори), які представляють собою залишки розмитих бар'єрних рифів та атолів неогенових морів. Над навколишньою місцевістю Товтри піднімаються на 50–65 м і мають абсолютну висоту 350–400 м. Західні і східні райони провінції мають значні відмінності в кліматичних умовах, адже в західні райони атлантичне повітря переважно проникає з заходу і північного заходу, а в східні – з південного заходу. Провінція є найбільш еродованою лісостеповою природно-сільськогосподарською зоною України.

Характерною для Лісостепової Західної природно-сільськогосподарської провінції є Тернопільська обл. Вона займає західну частину Подільської височини, має нахил із півночі на південь. Це підтверджують напрями русел рік. Абсолютні висоти поверхні тут коливаються від 443 м (г. Попелиха біля с. Мечиців Бережанського р-ну) до 116 м (у гирлі річки Збруч).

На території Подільської височини в межах області можна виділити окремі частини: Тернопільське плато, Подільське і Кременецьке горбогір'я, Товтровий кряж і Придністровську рівнину, які відрізняються геоморфологічною будовою.

Тернопільське плато – найбільш рівнинна центральна частина області. Поверхня розчленована долинами Стрипи і Серету. Відносні висоти не перевищують 40–50 м, а абсолютні висоти – 380–400 м у північній частині, 300–350 м – у південній. Блюдецподібні зниження на плато заболочені.

Подільське горбогір'я (іноді його називають Опіллям) займає західну частину області. Східною межею його є вододіл Золотої Липи і Стрипи. Його поверхня порізана ярами, балками і долинами рік. Відносна висота горбів досягає 100–150 м у північній частині і до 200 м – у південній. Абсолютні висоти горбів – 400–440 м. Тут знаходиться найвища точка області – г. Попелиха, а також г. Лисоня поблизу Бережан, ерозійні останці - біля с. Куряни і с. Лісники Бережанського р-ну.

Кременецьке горбогір'я (або Кременецькі гори) займає північний край Подільської височини. З півночі воно круто обривається до низовини Малого Полісся, а південний його схил пологий. Горби піднімаються до висоти понад 180 м над навколишньою місцевістю і мають вигляд гір-останців. Такими є гора Бона в Кременці, гора Божа в с. Великі Бережці, Данилова гора поблизу с. Антонівці тощо. Тут доволі густа мережа ярів і балок.

Товтровий кряж простягається з північного заходу на південний схід від сіл Чорний Ліс і Загір'я до с-ща Гусятин. Це бар'єрний риф, який має вигляд пасма горбів, що підносяться над Тернопільським плато на 50–60 м. Абсолютна висота цих горбів досягає 380^30 м. Серед них мальовничі горби Бабина і Довбушева біля с. Залужжя, Киданецькі скелі, останці Подільських Товтр біля с. Мшанець Збараського району. Поширені тут форми поверхневого карсту (лійки, печери, широкі тріщини) надають рельєфу Товтр мальовничості та своєрідності.

Північно-східний схил Товтр переходить у Східно-Подільське плато, розміщене на схід від даного кряжу. Його поверхня слабохвиляста. Абсолютні висоти досягають 350 м. Найвища частина плато – вододіл рік Горині, Збруча – має назву Авратинської височини. Долини рік Горині, Ікви, Вілії широкі, заболочені. Вододіли рік – плоскі, на них трапляються блюдцеподібні зниження.

Придністровська рівнина займає південну частину області, її умовна межа проходить по лінії Бучач – Борщів. Рівнина почленована каньйоноподібними долинами Дністра і його приток. Схили долин порізані глибокими ярами. Між долинами Серету і Збруча поширені форми підземного карсту – печери і поверхневого карсту – лійки.

У долинах Дністра і його приток часто зустрічаються відслонення гірських порід. Особливо вони помітні на урвистих високих берегах Дністра («стінках»). Найбільшою «стілкою» є берег біля с. Колодрібка (230 м заввишки).

Унаслідок тектонічних зсувів і геологічної діяльності р. Дністра утворилося 20 меандр.

Для Волинської височинної області характерне переважання опільських рівнинно-горбистих ландшафтів.

У ґрунтовому покриві переважають опідзолені чорноземи, сірі опідзолені ґрунти.

Лісостепова Правобережна природно-сільськогосподарська провінція. Площа ріллі 6373,3 тис. га.

У межах цієї провінції знаходиться Хмельницька, Вінницька, Правобережжя Черкаської обл., а також південь Житомирської і Київської обл. та північ Одеської і Кіровоградської обл. Одна й найбільш використовувана в сільському господарстві провінція, де ведеться інтенсивне землеробство.

Рельєф провінції – горбиста рівнина зі значною розчленованістю вздовж Дніпра та в басейні Південного Бугу. Густота розчленування рельєфу – середня

ширина елементарного схилу від 600 до 200 м. Глибина розчленування рельєфу – перевищення вододілів над тальвегами від 10 до 60 м. Найбільші водно-ерозійні процеси спостерігаються на Правобережних (Київська, Черкаська, Кіровоградська обл.) та побузьких сільськогосподарських ландшафтах (Вінницька і Хмельницька обл., та частково Кіровоградська, Миколаївська Одеська, і Черкаська обл.).

У ґрунтовому покриві великі площі займають сірі і ясно-сірі опідзолені ґрунти. Ґрунти кислі, малогуmusні, зазнають площинної ерозії. На Придніпровській височині поширення мають опідзолені чорноземи і темно-сірі ґрунти, а на плоских рівнинах – типові малогуmusні чорноземи.

Лісостеповий ландшафт – пагорби з антропогеновим покривом на докембрійських і палеозойських породах, місцями перекритих палеоген-неогеновими відкладами. Розчленовані лесові височини та хвилясті рівнини.

Лісостенова Лівобережна природно-сільськогосподарська провінція.

Площа ріллі 5005,8 тис. га. В межах провінції лежить Полтавська область, Лівобережжя Черкащини та Київщини, південь Чернігівської та Сумської обл. і північ Харківської обл. Одна й найбільш використовувана в сільському господарстві провінція, де ведеться інтенсивне землеробство.

Рельєф провінції – рівнина Середнього Дніпра, Полтавська рівнина, а також відроги Середньоросійської височини. Ерозійні процеси відбуваються на відрогах Середньоросійської височини в Сумській і Харківській обл. Густота розчленування рельєфу – ширина елементарного схилу між тальвегами, складає на більшості провінції від одного до двох і більше кілометрів. Глибина розчленування рельєфу – відносне перевищення водорозділів над тальвегами, на рівнинах від менше 10 до 20 м та 30–40 м на відрогах Середньоросійської височини.

Кліматичні умови характеризуються наростанням континентальності і зменшенням кількості атмосферних опадів. Коефіцієнт зволоження змінюється від 1,9 на півночі до 1,3 на півдні провінції. Величина сумарної сонячної радіації становить 105–110 ккал/см², сума температур з температурами вище 10°C становить 2600–2800°C. Річна сума опадів з півночі на південь змінюється від 550 до 430 мм, дві третини їх випадає під час вегетації рослин.

Основний фон утворюють чорноземи типові малогуmusні з вмістом гумусу 5,0–5,5 %, поширені на вододілах. У північній частині провінції досить часто зустрічаються лучно-чорноземні содово-солончакуваті ґрунти. На терасах поширені солонцюваті чорноземи. Вздовж високих правих берегів приток Дніпра поширені чорноземи опідзолені та темно-сірі опідзолені ґрунти та розвинені чорноземи глибокі.

Переважаючі ландшафти провінції – низинні рівнини, терасові рівнини і підвищені розчленовані лесові рівнини з потужним антропогеновим покривом на палеогенових піщано-глинистих відкладах.

1.3. Сучасні системи землеробства на території Лісостепової природно-сільськогосподарської зони

На території цієї зони застосовується інтенсивна система землеробства.

Інтенсивна система землеробства, яка широко використовує фактори інтенсивного землеробства в межах окремих природних зон і поділяється на зональні системи землеробства.

У складі зональних систем землеробства виділяються такі системи:

- зернопарові, які передбачають вирощування переважно зернових культур;
- просапні, які передбачають вирощування переважно просапних культур (у цій системі також має місце вирощування овочевих культур);
- травопільні, які передбачають вирощування переважно багаторічних трав;
- плодозмінні, які передбачають вирощування зернових лише на 50% ріллі, а на решті – просапні і зернобобові;
- системи землеробства на зрошуваних землях.

Органічне землеробство

У зв'язку з тим, що синтетичні засоби захисту рослин і мінеральні добрива мають цілий ряд недоліків, оскільки здатні закислювати ґрунт, накопичуватись в різних частинах екосистеми і проникати в джерела води, роблячи їх потенційно небезпечними для здоров'я людини запроваджується органічне землеробство.

Органічне землеробство базується на принципах, зосереджених на екологічному різноманітті, природних речовинах і здоровому ґрунті, що ґрунтується на аналізі екосистеми, а сільське господарство та природа розглядається як цілісна й взаємопов'язана система. Крім того, допускається використання біологічних добрив і стимуляторів росту рослин, до складу яких входять тільки натуральні компоненти з доведеною ефективністю.

Точне (прецизійне) землеробство

Система точного землеробства (прецизійного землеробства (СПЗ)) трактується як комплексна високотехнологічна система організації і ведення рільництва, що базується на оптимізації прийняття рішень про диференціацію агротехнологій і витрати матеріалів залежно від конкретних природно-меліоративних умов, стану земель, рослин та інших чинників землеробства. В системі прецизійного землеробства слід виділити три основні етапи.

Перший етап: збір і накопичення просторових даних. Саме на цьому етапі широко використовуються дані ДЗЗ, польові датчики контролю стану рослинності, а також проводиться відбір і аналіз ґрунтових зразків. На цьому етапі з використанням GPS і GIS- технологій здійснюється створення баз даних.

Другий етап: аналіз і тематична інтерпретація просторової інформації. На цьому ж етапі складаються різноманітні картографічні матеріали для кожного поля в межах даного господарства, а також приймаються рішення про виконання агротехнологічних операцій.

Третій етап: безпосереднє виконання агротехнологічних операцій, (наприклад, дозування норм висіву насіння, внесення добрив або засобів захисту рослин, корегування агрономічного календаря). На цьому етапі застосовується технологія змінного нормування (VRT).

Адаптивна система землеробства

Новітня система, яка розроблена та впроваджується науково-дослідними установами НААН.

Адаптивне землеробство – землеробство, яке пристосоване до кліматичних, геоморфологічних, ґрунтово-екологічних, біологічних та інших природних умов, що дає можливість зберегти обсяги виробництва та якість продукції, зменшивши технологічне навантаження на середовище. Позитивний результат я глибоким аналізом системних зв'язків природного середовища та біологічних потреб сільськогосподарських культур, залученням біологічних чинників для досягнення балансу в агроценозах шляхом впровадження новітніх продуктивних сортів рослин, прогресивних ґрунтозахисних енергоощадних технологій їх вирощування. Вирощування сільськогосподарських культур здійснюється, переважно, в межах різноманітних агроландшафтів, які характеризуються кліматичними умовами, рельєфом, ґрунтами, рослинністю та іншими природними показниками, які слід враховувати за ведення землеробства.

Адаптивне землеробство передбачає розміщення, посів, захист та збирання сільськогосподарських культур у найбільш сприятливих для їх вирощування таксономічних одиницях агроландшафтів у поєднанні з ґрунтово- та енергоощадними технологіями обробітку ґрунту (рис. 1.7).

Результати польових досліджень, проведених відділом сільськогосподарського землекористування і захисту ґрунтів від ерозії ННЦ «ІЗ НААН», проведених у 2021 – 2025 рр. на полях сільськогосподарських підприємств і фермерських господарств та протягом 47 років на багаторічному дослідному стаціонарі в Обухівському р-ні Київської обл. свідчать, що найефективнішим засобом боротьби з ерозією ґрунтів є диференційне застосування розроблених функціональних моделей ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів. Функціональні моделі застосовуються на елементарних агроландшафтах: плакорних (рівнинних) територіях із незмитими ґрунтами, на ріллі зі схилами різної крутизни та ґрунтах різного ступеня еродованості, на наливних ґрунтах широких балок, та заплав річок, що обробляються.

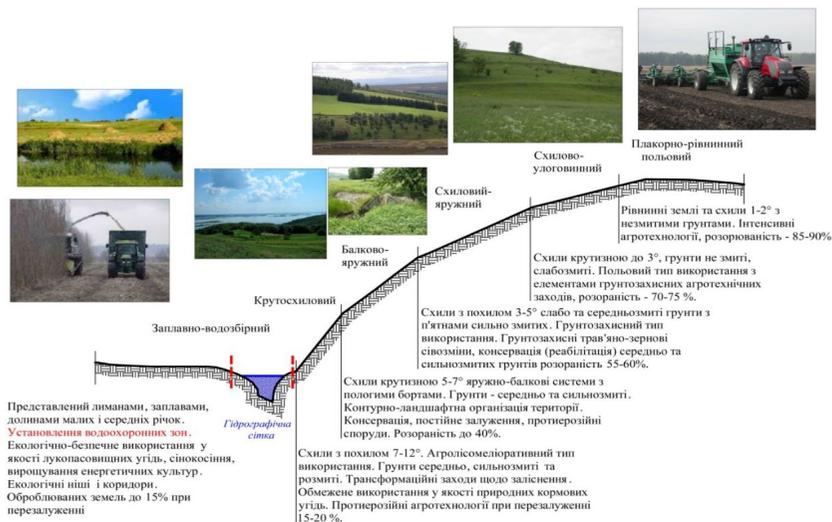


Рис. 1.7. Типи басейнових агроландшафтних систем, які є базовими за проєктування та освоєння ґрунтозахисної адаптивно-ландшафтної системи землеробства (ГАЛСЗ)

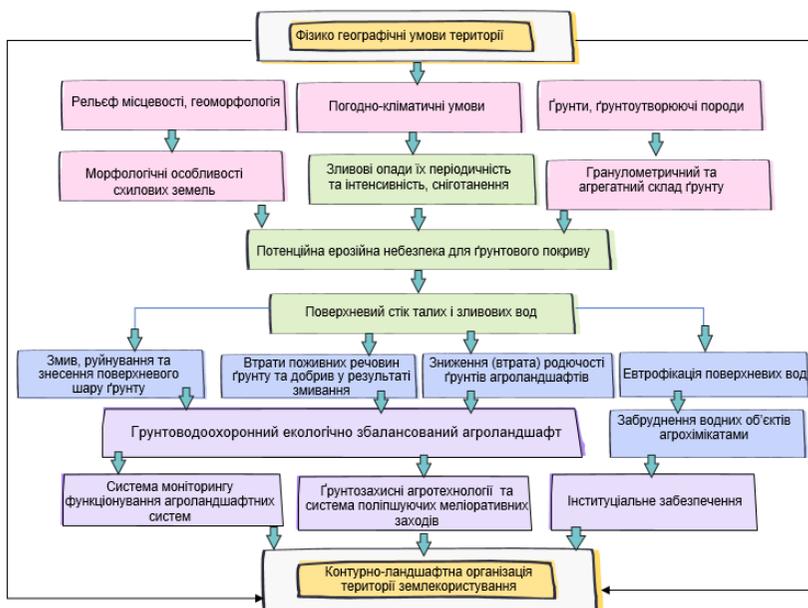
Запропонована у 80-х роках ХХ ст. контурно-меліоративна система землеробства не знайшла широкого застосування у зв'язку з її дорогавартісною технологією впровадження, яка вимагала бездоганних складних гідрологічних і гідротехнічних розрахунків за розроблення проєктів для будівництва на схилах орних масивів гідротехнічних споруд: горизонтальних водозатримувальних і водоспрямовувальних валів, валів-терас і валів-доріг та влаштування від них вертикальних залужених, бетонних або підземних трубчатих водотоків, які постійно замулювалися. Влаштування гідроспоруд вимагало великий обсяг земляних робіт на ріллі, що призводило до зниження позитивних показників її природних властивостей, крім того, контурно-меліоративна система землеробства порушувала природний і створений агроландшафт, вимагала перепланування існуючої польової інфраструктури та внаслідок цього не була адаптованою до навколишнього середовища.

2. Складові моделей ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів

Для повноти опрацювання проблеми формування моделей ґрунтоводоохоронних агроландшафтних систем вирішувалися такі завдання:

- 1) визначення екологічної стійкості агроландшафтів на основі закономірностей ерозійних процесів у басейнах малих річок;
- 2) встановлення ступеня розвитку ерозійних ситуацій (за рівнем потенційного стоку) на балкових водозборах і районування території досліджень;
- 3) опрацювання функціональних моделей ґрунтоводоохоронних агроландшафтів.

В методологічну основу досліджень покладено комплексний ландшафтно-гідрологічний метод, спрямований на виявлення причинно-наслідкових зв'язків між факторами, що визначають генезис ерозійно-гідрологічних процесів, вплив природно-кліматичних умов та умов ведення аграрного виробництва (рис.).



Блок-схема формування ґрунтоводоохоронного екологічно збалансованого агроландшафту

2.1. Використання земель у сівозмінах

Уся сільськогосподарська діяльність на площі 13,5 млн га ріллі в лісостеповій зоні спрямована на вирощування високоурожайних сортів сільськогосподарських культур, отримання максимальної кількості рослинницької продукції шляхом поєднання агротехніки і ґрунтоохоронних заходів.

Враховуючи, що відбулася заміна природних ландшафтів з їх первинним біоценозом на агробіоценоз внаслідок освоєння цих земель для вирощування культурних рослин – сільськогосподарських культур, необхідно адаптувати їх розміщення та склад до таких умов де б набір сільськогосподарських культур у сівозмінах певною мірою копіював притаманний біоценоз у минулому та мав високу продуктивність зі збереженням та підвищенням родючості ґрунтів. Тобто необхідно підібрати такий склад культур у сівозмінах, який би мав високу продуктивність зі збереженням родючості ґрунтів в умовах проявлення ерозійних процесів.

З метою забезпечення відтворення родючості ґрунтів, раціонального використання сільськогосподарської техніки, отримання сільськогосподарської продукції, яка користується попитом на ринку, а отже є рентабельною, слід впроваджувати сівозміни з короткою ротацією. При цьому необхідно дотримуватися науково обґрунтованого закону плодозміни та враховувати здатність сільськогосподарських культур протистояти змиву ґрунту.

Відповідно до ДСТУ 4691:2006 Землеробство. Терміни та визначення понять, **сівозміна** – це чергування сільськогосподарських культур у часі та на території або тільки в часі згідно з науково обґрунтованими нормативами періодичності.

Залежно від реакції на повторне вирощування на одному місці, культури поділяються на три групи:

а) **дуже чутливі** – урожайність таких культур у повторних посівах або при частому поверненні на попереднє місце різко знижується (соняшник, ріпак);

б) **середньочутливі** – урожайність таких культур при повторному посіві знижується мало і за високої агротехніки їх можна вирощувати два роки поспіль (пшениця озима, ячмінь);

в) **малочутливі** – здатні забезпечувати досить високий урожай протягом кількох років у повторних посівах (кукурудза).

Відношення сільськогосподарських культур до протиерозійної стійкості:
сільськогосподарські культури з високою протиерозійною стійкістю:

багаторічні трави: люцерна, люпин, конюшина, еспарцет; злакові багаторічні трави та їх суміші;

сільськогосподарські культури з середньою протиерозійною стійкістю:
густопокривні культури: зернові – пшениця, жито, овес, ячмінь та зернобобові – горох, ріпак, соя, вика та викосуміші, інші зернобобові;

сільськогосподарські культури з низькою протиерозійною стійкістю:
кукурудза, соняшник, гречка, просо;

сільськогосподарські культури з відсутньою протиерозійною стійкістю:
просапні – буряки цукрові і кормові, картопля, морква, овочеві, баштанні.

Однак, в умовах складних геоморфологічних умов, де переважають схили на ріллі понад 3 градуси та проявляється ерозія ґрунтів у вигляді різного ступеня їх змитості, необхідно запроваджувати організаційно-господарські,

агротехнологічні, лісомеліоративні, а в екстремальних випадках – гідротехнічні протиерозійні заходи.

Згідно частини третьої статті 47 Закону України «Про охорону земель» забороняється розорювання схилів крутизною понад 7 градусів (крім ділянок для залуження, заліснення та здійснення ґрунтозахисних заходів). На схилах крутизною від 3 до 7 градусів обмежується розміщення просапних культур, чорного пару тощо.

2.2. Організаційно-господарські заходи полягають у організації території землекористування господарства щодо контурного основного і передпосівного обробітку ріллі, посіву та догляду за сільськогосподарськими культурами шляхом впровадження контурної організації території сільськогосподарського підприємства. Контурна організація території сільськогосподарських підприємств та фермерських господарств створює постійний каркас із розміщення польової інфраструктури: влаштування мережі шляхів між полями та доріг до господарко-виробничих центрів господарства, траси розміщення і посадки лісових смуг різного функціонального призначення та подальшого впровадження протиерозійного землеробства. Організаційні заходи полягають також у розміщенні польових і спеціальних сівозмін зокрема, ґрунтозахисних сівозмін. Проектування сівозмін, полів та робочих ділянок у сівозмінах, шляхів, доріг, трас лісових смуг проводиться в проектах землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь і який є основою для ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів.

Згідно зі статтею 52 Закону України «Про землеустрій» проекти землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, розробляються за заявою землевласників або землекористувачів з метою організації сільськогосподарського виробництва і впорядкування сільськогосподарських угідь у межах землеволодінь та землекористувань для ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, раціонального використання та охорони земель, створення сприятливого екологічного середовища і покращання природних ландшафтів.

Цією статтею визначено зміст, склад та основні питання, які вирішуються даним проектом землеустрою.

2.3. Агротехнологічні заходи щодо ліквідації негативного впливу водно ерозійних процесів на території ріллі сільськогосподарських підприємств. Рекомендовано запроваджувати на схилах ґрунтозахисні протиерозійні адаптивні технології: оранку поперек схилів або контурно перед посівами буряка цукрового; безвідвальний основний обробіток ґрунту плоскорізами з ґрунтопоглибленням, чизельний та безполицевий, мінімальний контурний основний обробіток ґрунту шляхом дискування важкими боронами; прямий посів універсальними агрегатами; посів сільськогосподарських культур з високою ґрунтозахисною ефективністю по контуру або поперек основних схилів; збільшення водопоглинальної здатності ґрунтів шляхом мульчування –

залишення на полях подрібнених післяжнивних залишків, смугове розміщення культур.

2.4. Лісомеліоративні заходи

Лісомеліоративні заходи полягають у створенні таких видів насаджень: полезахисні (поздовжні й поперечні) лісові смуги, розташовані по межах полів у рівнинних умовах, найефективніші – продувні, ажурні, ажурно-продувні, з трьох-шести рядів завширшки від 7,5 до 15 м;

стокорегулювальні полезахисні лісові смуги, розташовані на схилах більше як 3°, найефективніші – ажурні, завширшки від 12,5 до 15 м;

прияружні полезахисні лісові смуги, розташовані вздовж брівки яру або вище від його вершини, найефективніші – щільні, завширшки від 12,5 до 21 м;

прибалкові полезахисні лісові смуги, розташовані уздовж брівки балок, найефективніші – щільні, завширшки від 12,5 до 21 м;

придорожні полезахисні лісові смуги, розташовані уздовж польових доріг, найефективніші – продувні;

садозахисні лісові смуги, розташовані по межах садів, розсадників і виноградників, найефективніші – ажурні, продувні, з двох-чотирьох рядів завширшки від 3 до 12,5 м;

інші полезахисні лісові смуги у складі кольматуючих, приканальних, затишкових, прифермських, меліоративно-кормових, протиерозійних і донних захисних лісових насаджень, найефективніші – щільні.

Лісовими насадженнями здійснюється стабілізація поверхневого стоку, викликаючи затримку, перерозподіл та фільтрацію води, що стікає. Водорегулювальна дія таких лісових смуг заснована на підвищеній (порівняно з ріллею) поглинаючої здатності ґрунтів у лісовому насадженні. Водопроникність ґрунтів у насадженнях зазвичай вища, ніж на ріллі, оскільки щільність ґрунтів у лісових насадженнях менша, а пористість більша, лісова підстилка і трав'яна рослинність також сприяють збільшенню водопроникності. Крім того, лісосмуги урізноманітнюють, збагачують агроландшафт, виконують біотопічні функції, поліпшують екологічний стан навколишнього природного середовища.

До лісомеліоративних заходів також відноситься суцільне заліснення деградованих, порушених рекультивацією земель, створення кольматуючих насаджень, прибережних захисних смуг.

Згідно пункту «б» частини другої статті 22 Земельного кодексу України полезахисні лісові смуги та інші захисні насадження, крім тих, що віднесені до земель інших категорій, відносяться до земель сільськогосподарського призначення, як несільськогосподарські угіддя.

Відносини щодо відтворення лісів (зокрема лісосмуг), спрямованих на створення високопродуктивних та з високими захисними властивостями деревостанів шляхом розроблення і проведення комплексу лісівничих та агротехнічних заходів регулюються «Правилами відтворення лісів»

затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303 з такими змінами, остання – постанова КМУ № 1410 від 20.12.2022.

Створення (посадка деревних культур) лісосмуг та суцільне заліснення здійснюється на замовлення власників землі згідно «Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів», затвердженої Наказом Державного комітету лісового господарства України 19.08.2010 № 260.

2.5. Гідротехнічні протиерозійні заходи

Проектування і будівництво валів на ріллі ми не рекомендуємо.

Влаштування водозатримувальних або/та водорегулювальних, інших видів валів на ріллі в полях сівозміни суперечить самому поняттю «адаптивне землеробство», оскільки подібні гідротехнічні споруди є штучними не природними утвореннями, які природне навколишнє середовище не сприймає у зв'язку з порушенням гідрологічних режимів та законів гідродинаміки. Обґрунтуємо це твердження.

У природі не існує схилів із гладкою поверхнею, а помержені мікроулоговинами, які прямують до улоговин стоку. Більше того, самі схили, залежно від геоморфологічних умов, мають різні форми. Схили класифікуються за формою повздовжнього та поперечного профілю. За формою повздовжнього профілю розрізняють:

прямі схили – з рівномірним нахилом на всій поверхні;

випуклі – з нахилами, що збільшуються до підніжжя;

увігнуті – з нахилами, що зменшуються зверху до низу;

схили східчастої будови.

За формою поперечного профілю схили розрізняються: прямі, випуклі та увігнуті.

На усіх схилах вода не стікає суцільним шаром, а формує на верхній частині схилу та на всій його поверхні мікропотоки (папіляри стоку), які насамперед прямують до мікроулоговин, утворюючи улоговини стоку. В улоговинах стоку потоки води мають турбулентний характер та змивають часточки ґрунту, які відкладаються у ставочку водозатримувального валу. Відбувається поступове замулення ставочка валу внаслідок чого вода переливається через гребінь валу, розмиваючи його гребінь у кількох місцях. Якщо на схилі влаштований каскад із кількох валів, прорив верхнього валу може спричинити лавинний ефект і усі нижні вали будуть зруйновані потоками води, а на полі утворяться глибокі промоїни.

Гідротехнічні споруди – водовідвідні, водоспрямовувальні вали слід будувати лише в тих місцях, де є загроза виходу вершин ярів на ріллю полів сівозміни. Вали слід розміщати не на ріллі, а на інших угіддях, що межують з полями. В таких випадках водовідвідні вали відводять воду від вершин яру та спрямовують її до залужених водотоків, які влаштовують на ерозійно-небезпечних схилах. За загрози виходу на ріллю кількох відвершків ярів, запропоновано застосовувати обвалування ріллі по межі полів та/або робочих ділянок полів сівозміни.

Створення протиерозійних гідротехнічних споруд – валів, водотоків здійснюється за відповідними робочими проєктами.

Враховуючи те, що майже усі сільськогосподарські угіддя, особливо рілля, (крім державних земель) перебувають у приватній власності, у кожному випадку створення позахисних або водорегулювальних лісових смуг та суцільного заліснення, будівництво валів, слід погодити та вирішити в установленому законом порядку з власниками таких земель: переведення їх ріллі, інших сільськогосподарських угідь у лісові угіддя та відобразити такі зміни в земельно-кадастровій документації відповідно до проєктів землеустрою.

3. Функціональні моделі ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів

Ерозія ґрунтів, як результат утворення поверхневого стоку талих і дощових вод призводить до порушення екологічно збалансованого функціонування системи вода – ґрунт – рослина.

Функції моделей: протиерозійна стійкість ґрунту, збільшення водозатримувальної здатності оброблюваних територій (запобігання стоку води), сприяння водопоглинальній здатності ґрунтів, придатність сільськогосподарських культур для вирощування в певних регіонах і на придатних ґрунтах, ґрунтозахисних адаптивно-ландшафтних систем землеробства шляхом запровадження методології і методів ландшафтного землеустрою.

Функціональні моделі ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів передусім залежать від геоморфологічних і ґрунтових умов елементарних агроландшафтів Лісостепової природно-сільськогосподарської зони та мають позначення E, Te, Ta, A+S^{oc} (табл.1).

Перша ґрунтозахисна функціональна модель (ФМ-1) застосовується на рівнинних та слабохвилястих агроландшафтах зі схилами до 2-х градусів із незмитими ґрунтами, де ведеться інтенсивне використання ріллі з оптимальним та максимальним насиченням просапних культур у сівозмінах із дотриманням запропонованої системи захисту ґрунтів від ерозії.

Другу посилену ґрунтозахисну функціональну модель (ФМ-2) рекомендовано в обов'язковому порядку застосовувати на елементарних агроландшафтах, де схили на ріллі сягають 3–5 градусів зі слабозмитими та середньозмитими ґрунтами.

Функціональна модель (ФМ-3) застосовується на умовно придатних та не придатних до використання в рослинництві елементарних ландшафтах зі схилами 5–7 і більше градусів із сильнозмитими та розмитими ґрунтами. На цих землях застосовуються найрадикальніші заходи і прийоми щодо зупинки деградації земель.

На низинних перезволожених, осушених, намитих ґрунтах у заплавах рік, днищах широких балок, що обробляються, на інших понижених територіях застосовується четверта функціональна модель (ФМ-4).

У табл. 1 показано напрями господарського використання земель елементарних агроландшафтів із різними геоморфологічними і ґрунтовими характеристиками, а також система заходів щодо захисту ґрунтів від ерозії для кожного виду елементарного агроландшафту, яка включає організаційно-господарські, агротехнологічні, фітомеліоративні, лісомеліоративні та гідротехнічні заходи.

Таблиця 1. Функціональні моделі ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих високопродуктивних агроландшафтів

Система захисту ґрунтів від ерозії						
Елементарний агроландшафт, крутизна схилу, еродованість ґрунту	Господарське використання, сівозмінна	ґрунтоводоохоронна організація підсистем ландшафту (організаційно-господарська)	Агротехнологічні	Фітоеліоративні	Лісомеліоративні	Гідротехнічні
Елювіальний, Е крутизна 0-2°, повнопрофільний, слабокислий (ФМ-1)	Рослинницький напрямок, польові сівозміни з оптимальним насиченням просапних культур	Контурна організація полів сівозміни в межах агроландшафту, землекористування агропідприємства	Інтенсивні адаптивні технології вирощування, сортова агротехніка. Макімальне залучення агрохімічних заходів	Висівання сидеральних культур	Полезахисні лісосмуги	
Транслювіальний Т*, крутизна 3-5°, слабо та середньозміт (ФМ-2)	Рослинницький напрямок, зерно-трав'яна сівозмінна з висловленим просапним культур. Кормовиробництво	Контурно-ландшафтна організація полів і сівозміни сільськогосподарського ландшафту, землекористування агропідприємства	Протирозійна агротехніка, ґрунтозахисні технології вирощування культур, мульчування	Адаптивні технології вирощування культур	Водорегулюючі лісосмуги	
Трансаккумулятивний Т*, крутизна 5-7°, середньо та сильнозміт, розмиті (ФМ-3)	Кормовиробництво залуження, овочеві лукопасовишні угіддя, консервація, запліснення	Контурно-ландшафтна меліоративна організація полів і сівозміни, землекористування агропідприємства	Протирозійна агротехніка, ґрунтозахисні технології, прямиї посів No-till технології	Залуження, травопільні сівозміни, консервація, ренатуралізація, Трансформаційні заходи на деградованих лукопасовишних угіддях	Судильне водоспрямовуючі ваги, обвалування по межах полів, залужені волотки	
Акумулятивний + супераквальний, А+С ^м крутизна 0-1,5°, намиті, повнопрофільні, пасовища, гідроморфні (ФМ-4)	Овочівництво, кормовиробництво. Кормові, овочеві сівозміни, сінокоси, пасовища, енергетичні культури	Контурна організація полів сівозміни, землекористування агропідприємства	Загальноприйняті адаптивні агротехнології вирощування	Культури адаптовані до ґрунтових умов	Кольматуючі мулофільтри	

3.1. Функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів на рівнинних агроландшафтах Лісостепу (елювіальний – Е – ФМ-1)

Рівнинні ландшафти Лісостепової природно-сільськогосподарської зони виділяються значними за площею ареалами на території усіх трьох природно-сільськогосподарських провінцій:

Західна природно-сільськогосподарська провінція: слабо розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими; терасові лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами; закарстовані рівнини з сірими, темно-сірими опідзоленими і чорноземними ґрунтами;

Правобережна природно-сільськогосподарська провінція: слабо розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими; денудаційні хвилясті лесові рівнини з чорноземами типовими мало гумусними; розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими середньо гумусними;

Лівобережна природно-сільськогосподарська провінція: терасові слабо дреновані рівнини з чорноземами типовими в поєднанні з лучно-чорноземними солонцюватими ґрунтами і солончаками; терасові лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами; розчленовані підвищені лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими; розчленовані полого-хвилясті лесові підвищені рівнини з чорноземами типовими середньо гумусними; терасові лесові рівнини з чорноземами типовими середньогумусними, в комплексі з солонцюватими.

Організаційно - господарські заходи

На розчленованих рівнинах з хвилястим рельєфом із метою освоєння ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів рекомендується впровадити контурну організацію території ріллі шляхом розроблення відповідних проєктів землеустрою. Проєктом землеустрою передбачити виділення ріллі для польових сівозмін та, за необхідності, ділянки з еродованими ґрунтами на схилах від 3 і більше градусів під ґрунтозахисні сівозміни. Поля сівозмін в таких випадках мають бути запроєктовані по контуру, тобто довгими сторонами поперек схилів.

У господарствах, де поля польових сівозмін у минулому сформовані без врахування рельєфу, за необхідності, в них рекомендовано сформувані контурні робочі ділянки.

У проєктах землеустрою графічні матеріали слід оцифрувати, щоб усі межі полів та окремих земельних ділянок ріллі були в електронному вигляді з метою подальшого використання цієї інформації для прийняття управлінських рішень, проведення досліджень щодо наявності тих чи інших поживних речовин та вологи у ґрунті, використання електронних даних за впровадження точного (прецизійного) землеробства.

Електронний вигляд полів сівозмін та окремих робочих ділянок, а також ареали ґрунтів та наявності поживних речовин у них, дає змогу застосувати

штучний інтелект (Ш І), створивши відповідні електронні програми для сільськогосподарських агрегатів під час посіву і одночасному удобренні сільськогосподарських культур, що висіваються. Використовуючи GPS навігатори з трекарами, сільськогосподарська техніка може працювати автономно без присутності механізаторів і керуватися онлайн з пунктів управління такими агрегатами.

Агротехнологічні заходи

Інтенсивні адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур повинні бути спрямовані на застосування сучасної високопродуктивної вітчизняної та/або зарубіжної сільськогосподарської техніки.

Для зменшення навантаження на ґрунт і скорочення кількості проходів сільськогосподарської техніки, рекомендовано використовувати багатофункціональні сільськогосподарські агрегати, які за один прохід виконують кілька агротехнічних операцій.



Рис. 3.1. Багатофункціональний агрегат з передпосівного обробітку ґрунту

Як приклад, Horsch Focus TD виконує передпосівну культивуацію та підготовку ґрунту на глибину до 30 см. Оснащений двома рядами робочих лап і вирівнювальними котками. Має можливість точного регулювання глибини. Ширина захвату: 3–12 м (рис 3.1).

Одним з основних прийомів щодо зменшення навантаження на ґрунт та скорочення кількості проходів сільськогосподарських машин, є прямий посів сільськогосподарських культур (крім цукрових і кормових буряків). Прямий посів сільськогосподарських культур рекомендовано для усіх геоморфологічних умов лісостепової зони. Прямий посів зернових і зернобобових полягає у висіванні культур без попереднього обробітку ґрунту, перевертання, розпушення або підготовки посівного ложа. Ґрунт обробляється лише вздовж лінії посіву. Крім того, методи погодні умови та біологічна активність у ґрунті сприяють зміні структури ґрунту. Прямий посів можна проводити по пожнивних рештках, під покривну культуру або по вже існуючій культурі. Це найкращий метод мінімального обробітку ґрунту. Окрім сівозміни

та наявності рослинного покриву, це третя складова ґрунтозахисного землеробства. Прямі сівби означає, що верхні шари ґрунту не перевертаються і не фрагментуються. Це дає змогу рослинним решткам накопичуватися на поверхні, утворюючи мульчу, яка захищає ґрунт від ерозії. Поверхневі рештки також обмежують випаровування і покращують рівень вологи в ґрунті, що дуже важливо в посушливих регіонах. Мульча підвищує біологічну активність ґрунту, покращуючи вміст органічних речовин і вуглецю на поверхні та в глибині ґрунту (рис 3.2).



Рис. 3.2. Агрегат для прямого посіву зернових

Сортова агротехніка

Враховуючи глобальне потепління, зменшення опадів, а у зв'язку з цим і зниження запасів вологості в ґрунті, рекомендовано до використання посухостійких сортів сільськогосподарських культур. У господарствах також рекомендовано використовувати резистентні сорти, сільськогосподарських культур, які є стійкими до хвороб.

За нинішніх умов господарювання єдиним реальним напрямом біологізації захисту рослин є підвищення ролі імунологічного методу та ширше використання стійких сортів. Стійкі сорти – це найдоступніший технологічний, рентабельний та екологічно безпечний захід. Переваги використання стійких сортів надзвичайно вагомі. Підраховано, що за повного переходу на вирощування стійких сортів лише зернових культур приріст урожаю буде рівноцінним збільшенню посівних площ на 25%. Окрім того, істотно спроститься технологія їхнього вирощування та зменшаться енерговитрати завдяки вилученню операцій із захисту рослин.

Максимальне залучення агрохімічних заходів

Агрохімічні заходи полягають у внесенні під сільськогосподарські культури розрахункової кількості мінеральних (NPK) добрив, у тому числі

мікродобрив, засобів боротьби з бур'янами (гербицидів), засобів боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур (інсектицидів), засобів боротьби з хворобами сільськогосподарських культур (фунгіцидів). Наприклад, для надійного захисту 1 га посіву озимої пшениці від хвороб і шкідників за запрограмованої урожайності понад 5 т/га зерна слід провести по три обробки фунгіцидами й інсектицидами, а це згубно впливає на екологічну стабільність навколишнього природного середовища. У зв'язку з цим, за використання добрив та засобів захисту рослин для запобігання негативних наслідків необхідно суворе дотримання всіх екологічних вимог, що регламентують їх види і дози, строки і способи внесення та технології їх зберігання. Основоположними з цих вимог є:

- заборона на внесення будь-яких видів добрив, зокрема й органічних, по сніжному покриву або на замерзлу ґрунт;
- внесення основних доз азотних добрив під передпосівний обробіток, а на посівах озимих і багаторічних трав – під час весняної підгодівлі;
- дотримання оптимальних співвідношень між елементами живлення рослин у складі внесених добрив;
- неприпустимість застосування доз азотних добрив понад 120 кг/га під зернові і понад 150 кг/га під просапні культури;
- застосування локальних способів внесення добрив, внесення їх переважно в зону кореневого живлення;
- використання мінімальних рухомих форм азотних добрив, застосування інгібіторів нітрифікації і гранульованих добрив пролонгованої дії;
- вапнування та фосфоритування кислих ґрунтів;
- застосування природних органічних добрив (гній, торф, різні компости, сидерати).

Гербициди слід вносити тільки під технічні культури. Під овочеві та баштанні гербициди не застосовуються.

Гербициди, інсектициди та фунгіциди застосовуються з обережністю, щоб вони не потрапляли в гідрологічну мережу та не згубно впливали на екологію навколишнього середовища.

Фітомеліоративні заходи

На згаданих вище ландшафтах де крутизна схилів на ріллі не перевищує 2-х градусів із незмитими ґрунтами сільськогосподарським підприємствам та фермерським господарствам рекомендовано спеціалізуватися на вирощуванні високорентабельної рослинницької продукції в короткоротаційних польових сівозмінах з оптимальним насиченням просапних культур:

soя – ріпак – пшениця озима – кукурудза на зерно;

пшениця озима – цукровий буряк – кукурудза на зерно – соя;

пшениця озима – пшениця яра – кукурудза на зерно – соняшник;

ячмінь ярий – кукурудза на зерно – соя – цукровий буряк.

Фітомеліоративні заходи полягають у застосуванні сидеральних культур, які найкраще використовуються в короткоротаційних сівозмінах після ранніх зернових.

Гірчиця

Біла гірчиця робить ґрунт пухким і насиченим органікою, пригнічує ріст бур'янів, захищає від дротяників, а коренева система дає змогу доставити вологу та кисень на велику глибину.

Висівають гірчицю восени після збирання урожаю.

Фацелія

Рослина насичує ґрунт органічними речовинами та постає в якості розпушувача. Фацелія зростає в будь-якому ґрунті й не боїться жодних кліматичних катаклізмів. І її можна сіяти кілька разів протягом сезону.

За рахунок того, що в ґрунті накопичується велика кількість поживних речовин, можна обійтися без додаткових добрив.

Овес

Для вирощування вівса підходять різні види ґрунту, але потребує вологи. Коли цвіте, погано переносить спеку. Під час молочної стиглості не виносить холоду. Посів здійснюють наприкінці березня – на початку квітня. Використовують рослину, щоб підготувати ґрунт для різних культур і збагатити її азотом, калієм та іншими органічними речовинами.

Люпин

Посів люпину дає хороший ефект на піщаних і підзолистих ґрунтах, що мають підвищений коефіцієнт кислотності. В результаті ґрунт збагачується й стає родючим. Рослина може навіть переробити важкодоступні елементи ґрунту.

Буркун

Буркун відноситься до сімейства бобових і має здатність накопичувати в ґрунті азот, а також покращує його внутрішню структуру. Ця рослина відмінно росте під час посухи, а також стійка до морозів. Буркун вирощують на глинистих і піщаних ґрунтах. Неприятливими для зростання є кислі й сильно зволожені ґрунти.

Існують певні правила вибору, посіву й вирощування сидеральних рослин.

Висіяні восени сидеральні культури не потрібно скошувати та заорювати.

До зими правильно висіяні культури сформують пишну листову систему й м'яке, не здерев'яніле стебло, не встигнувши досягти фази утворення насіння. Такі рослини ляжуть на землю, укриваючи її від всіх несприятливих впливів, й будуть поступово перегнивати й перепривати, готуючи ґрунт й відновлюючи її структуру. Навесні необхідно продискувати рослинні залишки.

Лісомеліоративні заходи

На території сільськогосподарських підприємств та фермерських господарств необхідно завершити раніше створену мережу полезахисних лісових смуг де це необхідно.

Згідно «Правил утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях сільськогосподарського призначення», затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 22 липня 2020 р. № 650 полезахисні (поздовжні і поперечні) лісові смуги, розташовані по межах полів у рівнинних

умовах, найбільш ефективні - продувні, ажурні, ажурно-продувні, з трьох-шести рядів завширшки від 7,5 до 15 м.

За насадженнями в існуючих лісосмугах власники і землекористувачі лісосмуг, згідно цієї Постанови, повинні проводити зріджування в процесі рубок догляду в насадженнях першого-третього вікових періодів. Як правило, існуючі лісосмуги мають вік понад 50 років, а це третій віковий період насаджень. Рубки догляду в насадженнях третього вікового періоду (пристигаючі і стиглі) проводять із метою збереження сформованих конструкцій у полезахисних лісових смугах і підтримки їх життєдіяльності і довговічності. Видаляють повалені, сухі, та ті, що всихають, пошкоджені, сильно пригнічені екземпляри супутніх і головних деревних порід, а в крайніх (узлісних) рядах проводять обрізку бокових гілок на висоті 1,5–2 метри, а тих, що збільшують проєктну ширину смуги та заважають проведенню сільськогосподарських робіт – на висоті до 4-5 м. Крім того, в полезахисних лісових смугах продувної конструкції вирубують небажану поросль, яка з'явилася після попередніх доглядів. У полезахисних лісових смугах чагарники у разі їх наявності омолоджують в два прийоми.

3.2. Функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів на схиліах агроландшафтах Лісостепу (транселювіальний Т^Е- (ФМ-2)

Схиліа ландшафти поширені в усіх трьох природно-сільськогосподарських провінціях Лісостепу.

Західна провінція: розчленовані лесові височини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами;

структурно-денудаційні сильно розчленовані лесові височини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими і буковими дібровами;

ерозійно-денудаційні лесові височини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими і буковими дібровами;

товтрові пасмово-горбисті закарстовані височини, складені рифовими вапняками, з опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами.

Правобережна провінція: сильно розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими, з грабовими дібровами, з ярами і балками, врізаними в кристалічні породи;

підвищені сильно еродовані рівнини з чорноземами, типовими середньогумусними, з лісами з дуба скельного, з ярами і балками, врізаними в балтські відклади.

Лівобережна провінція:

сильно розчленовані лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з дібровами, ярами і балками, врізаними до крейдяних порід;

сильно розчленовані лесові височини з чорноземами типовими малогумусними в поєднанні з сірими опідзоленими ґрунтами, з дібровами;

сильно розчленовані останцево-горбисті височини з чорноземами типовими середньогумусними, з дібровами, ярами і балками, врізаними в крейдяні породи.

На земельних ділянках ріллі зі схилами 3–5 градусів рекомендовано вирощувати сільськогосподарські культури у ґрунтозахисних зернотрав'яних сівозмінах.

Орієнтовні схеми ґрунтозахисних сівозмін для господарств різних форм власності і господарювання:

1. – 1, 2 поля — багаторічні трави (люцерна або травосумішка зі злаковими травами); 3 — кукурудза на зелений корм; 4 — озима пшениця; 5 — ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

2 – 1, 2 — багаторічні трави; 3 — озиме жито; 4 — кукурудза на зелений корм; 5 — озима пшениця із післязливним підсівом багаторічних трав.

3 – 1, 2 — багаторічні трави; 3 — озиме жито або однорічні трави на зелений корм; 4 — озима пшениця; 5 — ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

4 – 1, 2, 3 — багаторічні трави; 4 — озима пшениця; 5 — кукурудза на зерно (смугові посіви) 6 — ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

5 – 1, 2, 3 — багаторічні трави; 4 — озимі; 5 — зернобобові; 6 — озимі; 7 — ярі з підсівом трав.

6 – 1, 2, 3 — багаторічні трави; 4 — озимі (із залишенням трав'яних смуг); 5 — кукурудза на зерно (із залишенням смуг трав); 6 — зернобобові (при можливості з наступним посівом поживних культур); 7 — озимі або ярі колосові з підсівом багаторічних трав.

7 – 1–3 — багаторічні трави; 4 — озима пшениця; 5 — ярі зернові; 6 — кулісний пар; 7 — озима пшениця; 8 — ярі зернові з підсівом багаторічних трав (поле озимих або ярих колосових культур можуть складатися з декількох рівних за площею смуг вирощуваних культур та багаторічних трав).

Організаційно-господарські заходи

Організація території земельних ділянок зі схилами проводиться в процесі складання проектів землеустрою, що забезпечують еколого- економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь для сільськогосподарського підприємства та/або фермерського господарства.

Організація території сільськогосподарського підприємства та/або фермерського господарства на земельних ділянках зі схилами в 3–5 градусів повинна бути контурною з максимальним урахуванням характеру рельєфу, тобто межі полів і робочих ділянок слід проектувати паралельно між собою та максимально наблизити до копіювання рельєфу (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Протиерозійна організація території схилів

Агротехнологічні заходи

Протиерозійна агротехніка, ґрунтозахисні технології вирощування культур, на схилах ґрунтозахисні протиерозійні адаптивні технології: безвідвальний основний обробіток ґрунту плоскорізами з ґрунтопоглибленням; мінімальний контурний основний обробіток ґрунту шляхом дискування важкими боронами; прямий посів універсальними агрегатами.

Після посівів ранніх зернових висіваються культури для мульчування ґрунту.

Лісомеліоративні заходи

У проєктах землеустрою поля ґрунтозахисних сівозмін мають бути відокремлені від полів польових сівозмін водорегулювальними лісосмугами. За необхідності на протяжних схилах та складного рельєфу, поля ґрунтозахисних сівозмін розділяються на робочі ділянки, які, своєю чергою, також відмежовуються стокорегулювальними лісосмугами.

На затяжних схилах на ріллі крутістю від 3° до 5° слід створювати стокорегулювальні лісові смуги завширшки 12,5 – 15 м контурно або поперек основного схилу, як це передбачено в проєктах землеустрою. Віддаль між лісосмугами на схилах залежить від величини схилів. За крутизни схилів у 2-3° лісосмуги слід створювати через 400м; за крутизни схилів 4-5° – через 300 м.

Проекти стокорегулювальних лісосмуг розробляються спеціалізованими організаціями, а лісові культури висаджуються лісгосподарськими організаціями на замовлення власників і користувачів земельних ділянок.

3.3. Функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів на ерозійно-небезпечних агроландшафтах Лісостепу (трансаккумулятивний – Т^А – ФМ-З)

Ерозійно-небезпечні агроландшафти зустрічаються в межах трьох провінцій Лісостепу:

розчленовані лесові рівнини з сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами;

сильно розчленовані лесові височини і схили височин з еродованими опідзоленими ґрунтами, з ярами і балками, врізаними в палеогенові відклади, із зсувами;

сильно еродовані височини з гляціодислокаціями на юрсько-крейдяному фундаменті з сірими опідзоленими ґрунтами, грабовими дібровами, відторженнями і зсувами;

розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими.

За відносно сприятливих геоморфологічних та ґрунтово-ерозійних умов ці території можливі до використання в кормовиробництві.

Агротехнологічні заходи

На ерозійно-небезпечних ландшафтах виділяються території, на яких можливе використання земель для вирощування кормових і зернових культур. Визначаються території, які слід залужити або залишити під самозаростання трав'яною рослинністю, тобто під консервацію.

Визначаються землі під заліснення.

Травопільні сівозміни влаштовують на еродованій ріллі зі схилами від 5 до 7 градусів і характеризуються тим, що більшу частину площі займають багаторічні трави, меншу – зернові. До прикладу: 1 – 3 поля багаторічні трави, 4 поле ячмінь з підсівом багаторічних трав.

Залуження сильнозмитих та розмитих земель багаторічними травами та їх травосумішами, а також природне заростання травами еродованих схилів понад 7 градусів з сильнозмитими ґрунтами.

Консервація земель

Згідно постанови Кабінету Міністрів України від 19 січня 2022 р. № 35, із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 1228 від 01.11.2022, № 235 від 01.03.2024} Консервація земель здійснюється шляхом припинення чи обмеження їх господарського використання у порядку, передбаченому законодавством, на визначений строк та залуження, заліснення або ренатуралізації.

Консервації підлягають:

земельні ділянки, що використовуються з порушенням вимог щодо охорони земель від ерозії та зсувів, встановлених Законом України «Про охорону земель»;

рілля, яка має один із показників, що характеризують ґрунтові властивості і зумовлюють необхідність консервації земель за природно-сільськогосподарськими зонами, визначений згідно з додатком;

деградовані землі, малопродуктивні землі, що не мають степового, лучного, лісового рослинного покриву, господарське використання яких є екологічно небезпечним та економічно неефективним, а також техногенно забруднені земельні ділянки, на яких неможливо одержати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їх здоров'я;

земельні ділянки, забруднені хімічними речовинами внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану;

земельні ділянки, на яких розташовані військові інженерно-технічні та/або фортифікаційні споруди;

інші деградовані та малопродуктивні землі.

Консервація земель незалежно від форми власності здійснюється відповідно до робочого проекту землеустрою щодо консервації земель (далі – проєкт консервації земель), яким визначаються види, способи консервації земель, строк консервації, напрями використання земель.

Ренатуралізація – переведення угідь в їх первісне становище. Тобто в лісові насадження, луки – пасовища, сіножаті, а за необхідності, навіть у болота.

Трансформаційні заходи на деградованих лукопасовищних угіддях: заліснення.

Лісомеліоративні заходи

Суцільне заліснення деградованих земель: сильнозмитих та розмитих ґрунтів на крутих схилах. Суцільне заліснення здійснюється лісгосподарськими підприємствами за проєктами заліснення, які розробляються лісовпорядними установами.

Гідротехнічні заходи

Будівництво водовідвідних та водоспрямовувальних валів у тих місцях, де є загроза виходу вершин ярів на ріллю полів ґрунтозахисної травопільної сівозміни. Вали слід розміщати не на ріллі, а на інших угіддях, що межують з полями. В таких випадках водовідвідні вали відводять воду від вершини яру та спрямовують її до запроєктованих залужених водотоків, які влаштовуються на ерозійно-небезпечних схилах. Під час загрози виходу на ріллю кількох відвершків ярів, запропоновано застосовувати обвалування ріллі по межі полів та/або робочих ділянок полів ґрунтозахисних травопільних сівозмін.

Проєкти гідротехнічних споруд розробляються спеціалізованими проєктними установами на замовлення власників, користувачів земельних ділянок.

Будівництво протиерозійних споруд здійснюється меліоративними будівельними організаціями з використанням спеціальної землерийної техніки.

3.4. Протиерозійна ефективність функціональних моделей (ФМ-1, ФМ-2, ФМ-3)

У табл. 2 приведено розрахунки ґрунтозахисної ефективності трьох функціональних моделей.

Оцінка ефективності впровадження протиерозійної організації території, фактору сівозміни і культур у ній, фактора протиерозійного обробітку ґрунту та фактору захисної лісомеліорації проведена на підставі узагальнених опублікованих даних з різних вітчизняних джерел.

Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності сільськогосподарських культур наведені в додатку А.

Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності протиерозійних агротехнічних заходів наведені в додатку Б.

Визначення ґрунтозахисної ефективності сільськогосподарських культур в польових, ґрунтозахисних та ґрунтозахисних травопільних сівозмінах проведено в додатку В.

3.5. Функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів на зволжених рівнинах Лісостепу (аккумулятивний супераквальний, А+S^{ақ} ФМ-4)

Ландшафти, які відносяться до зволжених:

слабко розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими, з долинами, врізаними в палеозойські породи;
терасові лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами;
терасові слабо дреновані рівнини з чорноземами типовими в поєднанні з лучно-чорноземними солонцюватими ґрунтами і солончаками.

У заплавах рік, на осушених землях та перезволжених низинах рекомендовано спеціалізуватися на овочівництві, кормовиробництві організації культурних сіножатей та пасовищ.

У заплавах рік, навколо водойм, необхідно дотримуватися режиму використання прибережних захисних смуг, встановлених Водним та Земельним кодексами України.

Таблиця 2. Протигерозійна ефективність функціональних моделей ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів

Елементарні ландшафти, крутизна схилу, еродованість ґрунту	Функціональні моделі	Потенціальний змив ґрунту на ріллі, т/га рік	Ґрунтоохоронні заходи					Фактичний розрахунковий змив				
			Протигерозійна організація території	Фіто-меліоративні (фактор-сівозміни)	Агро-технологічні (фактор обробітку)	Лісо-меліоративні	Затриманий змив, т/га	Залишковий змив, т/га				
Елювіальний, Е крутизна 0-2 ⁰ , повнопрофільні, слабозмиті	ФМ-1	12	0,10	1,2	0,50	6,0	0,2	2,4	0,1	1,2	10,8	1,2
			0,20	11,0	0,26	14,3	0,2	11,0	0,2	11,0	47,3	7,7
Трансєлювіальний Т ^Е , крутизна 3-5 ⁰ , слабо та середньозмиті	ФМ-2	55	0,30	22,5	0,16	12,0	0,2	15	0,3	22,5	72,0	3,0
Трансакумулятивний Т ^А , крутизна 5-7 ⁰ , середньо та сильнозмиті, розмиті	ФМ-3	75										

Прибережні захисні смуги встановлюють уздовж урізу води – саме там, де вода зустрічається з берегом.

Ширина прибережних захисних смуг залежить від розміру та типу водойми:

малі річки, струмки, потічки і ставки до 3 га — мінімальна ширина ПЗС має становити 25 м;

середні річки, водосховища на них, водойми, а також ставки площею понад 3 га – 50 м;

великі річки, водосховища на них та озера – 100 м.

У прибережних захисних смугах уздовж річок, навколо водойм та на островах забороняється:

розорювати землю (крім підготовки ґрунту для залуження і заліснення), а також займатися садівництвом та городництвом;

зберігати і використовувати пестициди і добрива;

влаштовувати літні табори для худоби;

будувати будь-які споруди (крім гідротехнічних, навігаційного призначення, гідрометричних та лінійних, а також інженерно-технічних і фортифікаційних споруд, огорож, прикордонних знаків, прикордонних просік, комунікацій, майданчиків для занять спортом на відкритому повітрі, об'єктів фізичної культури і спорту, які не є об'єктами нерухомості), у тому числі баз відпочинку, дач, гаражів та стоянок автомобілів;

влаштовувати звалища сміття, кладовища, скотомогильники;

мити та обслуговувати транспортні засоби і техніку;

випалювати суху рослинність.

Овочеві сівозміни для зони Лісостепу

У зоні Лісостепу ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для вирощування огірків, помідорів, столових коренеплодів, цибулі, зеленних культур, кабачків, перцю тощо.

Сівозміни з різним насиченням овочевими культурами для господарств зони Лісостепу:

I. 1, 2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця, 4 – помідори, 5 – зеленні культури, 6 – капуста, 7 – помідори, 8 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав. Овочеві культури займають 50,0% сівозмінної площі.

II. 1, 2 – багаторічні трави, 3 – огірки, 4 – зеленні культури, 5 – помідори ранні, 6 – озима пшениця, 7 – цибуля, 8 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав. Овочеві займають 50,0%.

III. 1, 2 – багаторічні трави, 3 – огірки, 4 – помідори, 5 – зеленні культури, 6 – капуста, 7 – помідори, 8 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав. Площа овочевих культур становить 62,5%.

IV. 1 – конюшина, 2 – озима пшениця, 3 – цибуля з насіння, 4 – огірки, 5 – капуста, 6 – огірки, 7 – цибуля з сіянки, 8 – озима пшениця з підсівом конюшини. Під овочевими культурами знаходиться 62,5% площі сівозміни.

V. 1 – конюшина, 2 – огірки, 3 – зелені культури, 4 – капуста, 5 – огірки, 6 – столові коренеплоди, 7 – ярі зернові з підсівом конюшини. Овочеві культури займають 71,5%.

Овочеві культури у польових сівозмінах зони Лісостепу краще розміщувати після озимої пшениці, яку висівають після багаторічних трав або зайнятого пару.

Пректування полів овочевих і кормових сівозмін та їх розміщення в межах осушених земель мають збігатися з осушувальною мережею. Межі полів овочевих і кормових сівозмін на заплавах рік та зволжених низинах повинні копіювати контури берегів рік та контури низинних місцевостей.

Кормові сівозміни проєктуються для господарств за наявності тваринництва, видів і породного складу тварин.

1 – конюшина; 2 – озима пшениця + післяжнивні проміжні; 3 – кукурудза на зерно, коренеплідні; 4 – вико-овес + райграс однорічний; 5 – ячмінь на зерно + сівба проміжної озимини; 6 – озимі проміжні + кукурудза на силос; 7 – ячмінь + конюшина.

1 – конюшина; 2 – озима пшениця + післяжнивні проміжні; 3 – кукурудза на зерно, коренеплідні; 4 – однорічні трави + конюшина; 5 – конюшина; 6 – озима пшениця + сівба проміжної озимини; 7 – озимі проміжні + кукурудза на силос; 8 – ячмінь на зерно + післяжнивні проміжні; 9 – кукурудза на зелений корм + конюшина.

На цих землях також можливе вирощування енергетичних культур – плантацій швидкоростучих дерев верби, тополі, а також трави: сорго, цукровий очерет, міскантус, гірчак гострокінцевий, мальва пенсильванська, румекс тощо.

Кольматуючі мулофільтри

У широких балках, долинах, які обробляються з метою затримання змитого ґрунту та попередження розмиву тальвегів, пропонується висаджувати дерево-чагарникові насадження впоперек балок та долин. Дерево-чагарникові насадження виконують роль мулофільтрів і створюються через кожні 300 м завширшки 15 м.

Кольматуючі лісонасадження (мулофільтри) розміщують по водопідвідних тальвегах — на дні гідрографічної мережі (улоговина, лощина, суходіл, балка, яр). Меліоративна роль даних насаджень полягає у запобіганні змиву і розмиву, переведенні поверхневого стоку у внутріґрунтовий, покращанні гідрологічного режиму території, затриманні твердого стоку (служать як мулофільтр), очищенні вод поверхневого стоку, які потім надходять у водні артерії чистими; вирівнюванні пересіченої гідрографічної мережею території, покращенні рослинних умов дна яру, захисті сінокосів і підвищенні їх продуктивності. Ширина насадження визначається рівнем паводка, що проходить (шириною водотоку за максимального рівня).

ВИСНОВКИ

1. Розглянуто питання сучасного агроекологічного стану інтенсивно оброблюваних земель схилових ерозійно-небезпечних агроландшафтів,

охарактеризовано масштаби і характер негативного впливу на них природних і антропогенних чинників що дасть змогу розширити та удосконалити в подальшому науково обґрунтовану платформу (базу) для формування та практичного застосування системи екологічно безпечних, протиерозійних, ґрунтоохоронних та вологоощадних заходів у функціональних моделях агроландшафтних систем зони Лісостепу.

2. Розкрито теоретико-методологічні аспекти та прикладні основи еколого-ландшафтного підходу до проектування комплексу протиерозійних та ґрунтополіпшувальних заходів, визначено та обґрунтовано напрями і механізми управління ерозійно-гідрологічними режимами в моделях ґрунтоводоохоронних екологічно збалансованих сільськогосподарських ландшафтів для цілей збереження їх екосистемних функцій та подальшого використання у якості базових елементів (складових) ґрунтозахисної адаптивно-ландшафтної системи землеробства.

3. Набули подальшого розвитку питання, що стосуються науково-методичного обґрунтування та урахування інтенсивності механізмів розвитку ерозійно-гідрологічних процесів у сучасних умовах ведення схилового ґрунтозахисного землеробства, що може слугувати теоретичною базою та прикладними основами формування (проектування) моделей ґрунтоводоохоронних, екологічно збалансованих, високопродуктивних агроландшафтів.

4. Розроблені функціональні моделі ґрунтоохоронних екологічно збалансованих заходів для різних умов елементарних (фацій) агроландшафтів сприятимуть збереженню та відновленню агропотенціалу ґрунтового покриву ерозійно-небезпечних територій та сталого сільськогосподарського виробництва загалом.

ДОДАТКИ

Додаток А

Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності сільськогосподарських культур

Сільськогосподарські культури	Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності культур		
	МНАУ	Вервейко	Заславський, %
Чистий пар	1,0	1,0	0
Зайнятий пар	0,60	0,50	0,50
Кукурудза на зерно, сорго, просо, льон	0,70	0,85	
Кукурудза на зелений корм і силос,	0,75	0,75/0,60	0,25
Картопля	0,75	0,75	0,25
Буряк цукровий та кормовий	0,85	0,85	0,15
Соняшник	0,80		
Ярі зернові (ячмінь, овес, просо, ріпак ярий, злако-бобові суміші)	0,50	0,50	0,50
Зернобобові (горох, соя, вика)	0,35	0,35	0,65
Озимі (пшениця, ячмінь, ріпак)	0,20	0,30	0,70
Багаторічні трави 1-го року (ячмінь, овес, просо з підсівом багаторічних трав)	0,08	0,08	0,92
Багаторічні трави 2-го року (люцерна, еспарцет, конюшина, люпин)	0,03	0,03	0,97
Багаторічні трави 3-го року	0,01	0,01	0,99
Стерня та мульча (подрібнені стебла) зернових культур	0,30	0,3	0,70

Додаток Б

Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності протиерозійних агротехнічних заходів

Назва агротехнічних прийомів	Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності		
	Тараріко	Світличний	Булігін
Глибокий безвідвальний основний обробіток	2	0,65	
Оранка з ґрунтопоглибленням на 10–15 см	2	0,85	
Щілювання на глибину до 60 см	2	0,70	0,70

Додаток В

Визначення ґрунтозахисної ефективності сільськогосподарських культур у польових сівозмінах

Сівозміна №1		Сівозміна №2		Сівозміна №3	
С.-г. культура	Коефіцієнти	С.-г. культура	Коефіцієнти	С.-г. культура	Коефіцієнти
Соя	0,35	Пшениця озима	0,20	Ячмінь ярий	0,50
Ріпак озимий	0,20	Пшениця яра	0,50	Кукурудза на зерно	0,70
Пшениця озима	0,20	Кукурудза на зерно	0,70	Соя	0,35
Кукурудза на зерно	0,70	Соняшник	0,80	Буряк цукровий	0,85
Середній коефіцієнт	0,36	Середній коефіцієнт	0,55	Середній коефіцієнт	0,60
Середній коефіцієнт ґрунтозахисної ефективності по сівозмінах – 0,50					

Додаток Г

Визначення ґрунтозахисної ефективності сільськогосподарських культур в ґрунтозахисних сівозмiнах

Сiвозмiна №1		Сiвозмiна №2		Сiвозмiна №3	
С.-г. культура	Коефiцiєнти	С.-г. культура	Коефiцiєнти	С.-г. культура	Коефiцiєнти
Багаторiчнi трави 1-го року	0,08	Багаторiчнi трави 1-го року	0,08	Багаторiчнi трави 1-го року	0,08
Багаторiчнi трави 2-го року	0,03	Багаторiчнi трави 2-го року	0,03	Багаторiчнi трави 2-го року	0,03
Кукурудза на зелений корм	0,75	Однорiчнi трави на зелений корм	0,50	Багаторiчнi трави 3-го року	0,01
Пшениця озима	0,20	Пшениця озима	0,20	Пшениця озима	0,20
Ярий ячмiнь з пiдсiвом трав	0,50	Рiпак ярий з пiдсiвом трав	0,50	Соя	0,35
				Пшениця озима	0,20
				Овес	0,50
Середнiй коефiцiєнт	0,31	Середнiй коефiцiєнт	0,26	Середнiй коефiцiєнт	0,20
Середнiй коефiцiєнт ґрунтозахисної ефективності по сiвозмiнах – 0,26					

Додаток Д

Визначення ґрунтозахисної ефективності сільськогосподарських культур у травопiльних ґрунтозахисних сiвозмiнах

Назва сiльськогосподарської культури	Коефiцiєнти ґрунтозахисної ефективності культур
Багаторiчнi трави 1-го року	0,08
Багаторiчнi трави 2-го року	0,03
Багаторiчнi трави 3-го року	0,01
Ярий ячмiнь з пiдсiвом трав	0,50
По сiвозмiнi	0,16

Список літератури

1. Земельний кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 3-4, ст.27).
2. Закон України «Про охорону земель» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 39, ст.349)
3. Закон України «Про землеустрій» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 36, ст.282).
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 травня 2004 року №681 про затвердження Порядку здійснення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування земель. (Офіційний портал Верховної Ради України, <https://zakon.rada.gov.ua> 681-2004-п).
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303 про затвердження Правил відтворення лісів {із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 748 від 07.08.2013; № 1065 від 04.12.2019; № 826 від 09.09.2020; № 1410 від 20.12.2022}. (Офіційний портал Верховної Ради України <https://zakon.rada.gov.ua> 1410-2022-п).
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 7 лютого 2018 року № 105 про затвердження Порядку проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення. (Офіційний портал Верховної Ради України, <https://zakon.rada.gov.ua> 105-2018-п).
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 22 липня 2020 р. № 650 про затвердження «Правил утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях сільськогосподарського призначення». (Офіційний портал Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> 650-2020-п).
8. ДСТУ 7876:2015. «Заходи щодо охорони ґрунтів від водної ерозії». Загальні вимоги. Діючий від 01.07.2016. ННЦ «ІЗ НААН».
9. Порядок консервації земель, затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 19 січня 2022 р. № 35. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/35-2022-%D0%BF#Text>.
10. Мартин А. Г. та ін. Природно-сільськогосподарське районування України: моногр.К.: ЦП «Компринт». 328 с.
11. Методичні рекомендації з розроблення адаптивно-ландшафтної системи землеробства для різних агроекологічних груп земель сільськогосподарських землекористувачів Лісостепу / Камінський В.Ф., Шевченко І.П., Коломієць Л.П. Київ, 2016. 44 с.
12. Методичні рекомендації щодо організації території сільськогосподарських підприємств на еколого-ландшафтній основі/ Камінський В.Ф., Янсе Л.А., Коломієць Л. П. та ін. Київ, 2020. 62 с.
13. Науково-практичні рекомендації щодо проектування та впровадження адаптивної системи землеробства для сільськогосподарських підприємств і фермерських господарств Лісостепової зони України / Коломієць Л.П., Шевченко І.П., Повидало В.М. та ін. Київ, ННЦ «АЕ» 2024. 40 с.

14. Географічні карти України.URL: <https://geomap.land.kiev.ua/landscape>
15. Нормативи ґрунтозахисних контурно – меліоративних систем землеробства / Тараріко О. Г., Лобас М. Г. Київ, 1998. 158 с.
16. Протирозійна організація території:метод. реком. / МНАУ, 2022.
17. Почвоводоохранная оптимизация агроландшафтов: моногр. / Булигін С. Ю., Белолипський В.О. К.: Аграр. Наука, 2012. 352 с.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

Наукове видання

КОЛОМІЄЦЬ Лариса Петрівна
ШЕВЧЕНКО Іван Павлович
ПОВИДАЛО Валерій Миколайович
ШКВИР Микола Іванович
БЛИЗНЮК Юрій Піонович
ТЕРЕЩЕНКО Оксана Миколаївна

**ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОДЕЛІ
ГРУНТОВОДООХОРОННИХ ЕКОЛОГІЧНО
ЗБАЛАНСОВАНИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ
АГРОЛАНДШАФТІВ У СИСТЕМАХ
ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ**

Науково-методичні рекомендації

Підписано до друку 10.11.2025.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк цифровий. Друк. арк.3,25.
Умов. друк. арк. 3,0. Обл.-вид. арк. 3,12.
Наклад 100 прим. Зам. № 9734/6.

Видавець та виготовлювач ТОВ «ТВОРИ».
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.
21034, м. Вінниця, вул. Немирівське шосе, 62а.
Тел.: 0 (800) 33-00-90, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852.
e-mail: info@tvoru.com.ua
<http://www.tvoru.com.ua>