

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

Робоче проектування

Методичні рекомендації

до виконання курсової роботи здобувачами другого
(магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеустрій»
спеціальності G 18 «Геодезія та землеустрій»
денної форми здобуття вищої освіти

МИКОЛАЇВ
2025

УДК 349.417-047.74

P58

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 11.12.2025 р., протокол № 4.

Укладач:

Ігор БУЛЬБА – канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет;

Рецензенти:

Олег ПИСЬМЕННИЙ – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри ґрунтознавства та агрохімії, Миколаївський національний аграрний університет;

Руслана ЗДРАЖЕВСЬКА – фізична особа підприємець, сертифікований інженер-землевпорядник.

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	5
2. ПРОВЕДЕННЯ ПІДГОТОВЧИХ РОБІТ І ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ ВИШУКУВАНЬ	7
2.1. Загальні відомості про землекористування	7
2.2. Виготовлення планово-картографічної основи... ..	8
2.3. Вирахування площі земельних угідь.....	9
2.4. Аналіз існуючого використання земель.....	10
2.5. Складання картограми агровиробничих груп ґрунтів	12
2.6. Складання і призначення картограми крутості схилів	14
2.7. Складання і призначення картограми еколого-технологічної придатності земель	18
3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК, ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ І ПРОЕКТУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ НАСАДЖЕНЬ.....	20
3.1. Оцінка ерозійної небезпеки території господарства.....	20
3.1.1. Розрахунок допустимого і потенційного змиву ґрунту.....	23
3.1.2. Розрахунок потенційних втрат ґрунту від вітрової ерозії.....	27
3.1.3. Протиерозійні заходи.....	30
3.2. Організація земельних угідь.....	32
3.3. Земельна ділянка під багаторічні насадження	41
3.4. Організація території саду і ягідника	44
3.5. Розподіл ділянки саду на квартали та їх розміщення	45
3.6. Створення садозахисних насаджень та огорожі.....	47
3.7. Розміщення культур і сортів у кварталах саду.....	50
4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	56
4.1. Екологічні показники.....	56
4.2. Економічні показники.....	65
4.2.1. Економічний ефект від протиерозійних заходів.....	65
4.2.2. Економічний аналіз проектування лісосмуг	67
4.2.3. Економічне обґрунтування проектування шляхів	76
БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	82
ДОДАТКИ	87

ВСТУП

Курсова робота з дисципліни «Робоче проектування» передбачена навчальним планом та робочою програмою дисципліни освітньо- професійної програми «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

Курсова робота виконується здобувачами відповідно до виданого завдання за індивідуальними вихідними даними.

Структура курсової роботи передбачає застосування отриманих теоретичних знань та практичних навичок з основ робочого проектування.

У процесі виконання курсової роботи студенти складають пояснювальну записку, в якій описується закономірності організації використання землі як територіального базису, природного ресурсу і основного засобу виробництва з метою раціонального розміщення, використання і охорони земельних угідь різних форм власності, створення сприятливого екологічного середовища і покращення природних ландшафтів.

Кожен здобувач виконує роботу самостійно, обґрунтовуючи землевпорядні проектні рішення для конкретного землекористування, які визначається вихідними даними. Обсяг курсової роботи має складати не більше 50 сторінок формату А4.

Курсова робота виконується та оформляється здобувачами відповідно до вимог щодо виконання фахових курсових робіт (ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення).

Курсова робота, як окрема форма індивідуального навчального завдання, оцінюється за 100-бальною шкалою відповідно до вимог кредитно- трансферної системи організації навчального процесу.

Під час виконання курсової роботи, крім методичних рекомендацій, здобувач повинен використовувати спеціальну нормативну літературу, законодавчі, інструктивні та інші матеріали, ознайомитись із рекомендованою літературою.

1. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Кожна курсова робота повинна бути індивідуальною самостійною роботою, яка має свої особливості, зумовлені індивідуальними вихідними даними, теоретичною підготовкою здобувача вищої освіти, наявністю першоджерел та фактичного матеріалу. Курсова робота повинна мати однакову структуру та будуватися на основі єдиних вимог державних стандартів.

Структура курсової роботи – це чітко регламентована послідовність розміщення її основних складових компонентів довідково-супровідного і змістового характеру. Вона відображає зовнішнє розміщення і внутрішній логічний зв'язок об'єкту курсової роботи і свідчить про рівень її загальної методологічної підготовки. Курсова робота має містити:

- вступ до теми курсової роботи (загальний опис);
- основну частину (розділи: теоретичний, аналітичний, практичний, кожний з яких складається не менше ніж з двох підрозділів);
- висновки (характеристику та оцінювання ступеня виконання мети роботи та її практичних результатів).

Курсова робота повинна складатися зі структурних частин, перелік яких наведений у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Загальна структура бакалаврської роботи

Назва структурної частини	Рекомендований обсяг, сторінок
Титульний аркуш	1
Коректурний аркуш	1
Зміст	1
Вступ	1–2
Основна частина роботи, поділена на розділи, підрозділи та пункти	30–42
Висновки	2–3
Список використаних джерел літератури	не менше 15 найменувань
Додатки	за необхідності

Рекомендований обсяг курсової роботи від 30 до 50 сторінок. До цього обсягу не включають список використаних джерел та додатки. При погодженні з керівником обсяг може бути змінений в межах $\pm 10\%$.

Назви розділів та підрозділів мають бути змістовно пов'язані між собою, мати логічний перехід один до одного. У кінці кожного розділу формулюють висновки зі стислим викладенням наведених у ньому результатів досліджень. Зміст курсової роботи наведений нижче:

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ПІДГОТОВЧІ РОБОТИ І ЗЕМЛЕВПОРЯДНІ ВИШУКУВАННЯ

- 1.1. Загальні відомості про землекористування
- 1.2. Виготовлення планово-картографічної основи
- 1.3. Вирахування площі земельних угідь
- 1.4. Аналіз існуючого використання земель
- 1.5. Складання картограми агровиробничих груп ґрунтів
- 1.6. Складання і призначення картограми крутості схилів
- 1.7. Складання і призначення картограми еколого-технологічної придатності земель

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК, ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ І БАГАТОРІЧНИХ НАСАДЖЕНЬ

- 2.1. Оцінка ерозійної небезпеки території господарства
- 2.2. Організація земельних угідь
- 2.3. Розміщення захисних лісових насаджень
- 2.4. Проектування польових шляхів
- 2.5. Визначення типів і видів сівозмін за придатністю ґрунтів
- 2.6. Впорядкування території сівозмін

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

- 3.1. Екологічні показники
- 3.2. Економічні показники

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

2. ПРОВЕДЕННЯ ПІДГОТОВЧИХ РОБІТ І ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ ВИШУКУВАНЬ

Підготовчі роботи є першим етапом розроблення будь-якого проекту землеустрою чи іншої документації із землеустрою. Вони потрібні для одержання матеріалів, які використовують при складанні, обґрунтуванні й оформленні документації із землеустрою і перенесенні його в натуру.

Під час підготовчих робіт та землепорядного вишукування для розроблення організації території сільськогосподарського землекористування в обов'язковому порядку збирають інформацію і детально вивчають існуючий стан землекористування. Ця інформація необхідна для написання пояснювальної записки та обґрунтування проектних рішень.

Здобувач вищої освіти під час написання курсової роботи для проведення підготовчих робіт і землепорядних вишукувань отримує:

1. План землекористування
2. Межі агровиробничих груп ґрунтів, їх шифри та характеристику.
3. Топографічний план землекористування.
4. Вихідні дані, які включають інформацію про місце розташування землекористування, природні й економічні умови господарювання, інші дані.

2.1. Загальні відомості про землекористування

В даному пункті курсового проекту вказується найменування та місцезнаходження об'єкта курсової роботи, розташування відносно центрального населеного пункту об'єднаної територіальної громади, обласного та районного адміністративних центрів. Наводяться назви найближчих населених пунктів. Зазначається кількість власників земельних часток (паїв) та розмір земельної частки (паю), структура управління виробництвом. Характеризується спеціалізація та структура управління виробництвом, кількість населення та наявність трудових ресурсів, ринки збуту сільськогосподарської продукції, транспортні зв'язки.

Вказується до якого природно-сільськогосподарського району та зони належить територія сільськогосподарського землекористування. Крім того аналізують наступні показники:

Температурний режим – середня, мінімальна та максимальна температури, сума активних температур за вегетаційний період, заморозки.

Опади – середня кількість за вегетаційний період, за рік, інтенсивність та частота злив, сніговий покрив, його товщина, строки та інтенсивність сніготанення.

Пануючі вітри (напрямки вітрів), що впливають на ерозію ґрунтів. Характеризуються процеси вітрової ерозії ґрунтів на території землекористування.

Гідрографічна мережа – ставки, струмки, річки та інші водойми, розташовані в межах плану сільськогосподарського підприємства, їх назви, площі, особливості заплави, режим паводків, швидкість течії.

Рельєф території. Аналізуються форми рельєфу, роздробленість схилів, наявність ерозійних процесів і факторів, які впливають на інтенсивність розвитку ярів, промоїн.

Ґрунтовий покрив. Характеризуються агровиробничі групи ґрунтів, властивості ґрунтів за вмістом гумусу та механічним складом, забезпеченістю поживними речовинами.

2.2. Виготовлення планово-картографічної основи

Побудова плану території сільськогосподарського землекористування виконується в масштабі, який забезпечує чітке відображення меж земельних ділянок, меж земельних угідь, обмежень (обтяжень) земельної ділянки (за їх наявності), контурів об'єктів нерухомого майна, розташованих на земельній ділянці (за їх наявності), меж вкраплених земельних ділянок сторонніх землевласників і землекористувачів (за їх наявності).

Цифровий план території сільськогосподарського землекористування створюється шляхом прив'язки растрового плану та його оцифрування. При цьому застосовують відповідні умовні позначення для відповідного масштабу.

Побудову цифрового плану виконують в будь-якому придатному для цього програмному продукті. Наприклад AutoCAD, Digital, ArcGIS та інших.

В південно-західній частині листа розміщується опис меж суміжних землекористувачів. В нижній частині листа під планом залишається місце для масштабу плану, перерізу рельєфу і умовних позначень. В південно-східній частині листа викреслюється штамп. В східній частині листа розміщується експлікація земель, а в північно-східній частині показується ситуаційний план території територіальної громади або району з відображенням об'єкта курсової роботи. У верхній частині листа вказується назва плану. В північно-західній частині листа розміщується роза вітрів.

Поворотні точки межі об'єкта проектування фіксуються кружечками діаметром 1,2 мм на плані і нумеруються в характерних місцях, починаючи з північно-західної його частини, за ходом годинникової стрілки.

1. Із зовнішньої сторони межі території сільськогосподарського землекористування між точками поворотів вказуються лінійні проміри. Літерами українського алфавіту, показуються межі

суміжних територій, починаючи з літери «А» за годинниковою стрілкою з північно-західної частини межі.

На плані землекористування показуються межі контурів земельних угідь та класифікація угідь відповідно до умовних знаків. Межі населених пунктів відтіняють блакитним кольором товщиною 2 мм з внутрішньої сторони межі контуру.

На плані існуючого використання території сільськогосподарського землекористування наводяться:

- межі землекористування;
- довжини ліній та нумерація поворотних точок межі землекористування;
- сітка координат;
- межі контурів та види угідь;
- межі населених пунктів;
- опис суміжних, землевласників, землекористувачів;
- масштаб плану;
- ситуаційний план;
- роза вітрів;
- експлікація земельних угідь;
- номери та площі контурів.

При потребі показуються межі і умовні знаки осушених та зрошених земель.

Виділяють прибережні захисні смуги, межі санітарно-захисних, охоронних зон режимоутворюючих об'єктів.

План існуючого використання території сільськогосподарського землекористування є основою для побудови наступних графічних матеріалів проекту.

2.3. Вирахування площі земельних угідь

Контури на плані нумеруються для визначення площ земельних угідь в розрізі землевласників і землекористувачів. Їх нумерація проводиться з північно-західної частини плану за годинниковою стрілкою. При цьому номери контурів записують в чисельнику арабськими цифрами висотою 3мм на плані у масштабі 1:10000, в знаменнику чорним кольором висотою 3мм записують їх площі.

Поконтурна відомість та план контурів є основними матеріалами для ведення земельно-кадастрових робіт, грошової оцінки земель, застосовується при складанні проектів землеустрою, трансформації угідь, проектуванні полів сівозмін та робочих ділянок, культурних пасовищ, сіножатезмін, багаторічних

насаджень, лісосмуг, шляхової мережі, виробничих центрів населених пунктів, об'єктів меліоративного і водогосподарського будівництва, природоохоронного, рекреаційного та іншого призначення.

Площі контурів підписують в гектарах з точністю до 0,0001 га. Визначення площ контурів здійснюють за допомогою програмних продуктів. Наприклад, AutoCAD, Digitals, ArcGIS та інших.

Визначені площі контурів записують у відомість (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Контурна експлікація земельних угідь ... на території
... територіальної громади ... району ... області

Назва земельних угідь та умовні позначення	Номер контуру	Площа контуру, га	Примітка (Площа вкраплених контурів, га)
Всього земель в межах плану			

За результатами контурної експлікації земельних угідь формується загальна експлікація земель в межах плану сільськогосподарського землекористування за формою, що наведена у додатку А. Скорочену форму експлікації отримують шляхом виділення стовпців, які не заповнені або дані в яких повторюються. В такому вигляді експлікацію розміщують на плані існуючого використання земель сільськогосподарського підприємства з правої сторони.

2.4. Аналіз існуючого використання земель

Наводиться інформація про склад і структуру всіх земельних угідь землекористувачів, наявність резервів для розширення сільськогосподарських угідь, контурність і конфігурацію масивів сільськогосподарських угідь (просторові умови землекористування) (додаток Б, В).

Характеризується якісний стан земельних угідь, зокрема, інтенсивність використання земельних угідь (коефіцієнт освоєності) за даними загальної експлікації земель, розораність земель (таблиця 2.2), розподіл земель за землевласниками і землекористувачами (додаток Г), розподіл земель за формами власності (таблиця 2.3), наявність ерозійних процесів, кам'янистість, заболоченість, перезволоженість, якісний стан осушених і зрошених земель.

Характеризується наявне поголів'я худоби, його розміщення, система утримання та розміщення кормових, тракторних, будівельних дворів, складських приміщень тощо.

Таблиця 2.2

Структура сільськогосподарських угідь ... на території
... територіальної громади ... району ... області

Пор. №	Назва угідь	Площа, га	Питома вага, %
1	Рілля		
2	Перелogi		
3	Парники, оранжереї, теплиці		
4	Сіножаті		
5	Пасовища		
6	Багаторічні насадження		
	Всього		100

Таблиця 2.3

Розподіл земель за формами власності та видами користування у межах ...
на території ... територіальної громади ... району ... області, га

Назва землевласників і землекористувачів	Площа, га	Землі у власності:				
		державній	комунальний	приватний	з них у користуванні	
					постійному	на умовах оренди
ТОВ ...						
ФГ ...						
...						
Землі територіальної громади (сільської ради): у т.ч.:						
...						
...						
Всього земель						

2.5. Складання картограми агровиробничих груп ґрунтів

Картограма агровиробничих груп ґрунтів є однією із основних картограм під час прийняття проектних рішень в сільськогосподарському виробництві і в земельпорядному проектуванні.

Картограма агровиробничих груп ґрунтів використовується для визначення якісної характеристики кожної ділянки (контуру) угідь, правильного розміщення проектних угідь (ріллі, сінокосів, пасовищ, багаторічних насаджень, господарських дворів), сівозмін, їх полів і робочих ділянок у відповідності до придатності земель для вирощування тих чи інших сільськогосподарських культур.

На картограмі агровиробничих груп ґрунтів відображається об'єднання всіх видів та агрохімічних властивостей ґрунтів за близькістю екологічних умов, подібністю якісних особливостей та рівня родючості, однотипністю необхідних агротехнічних і меліоративних заходів.

Для ґрунтів, об'єднаних в одну агровиробничу групу, передбачається однаковий напрям їхнього сільськогосподарського використання (наприклад, під овочеві та інші інтенсивні культури) і загальний комплекс агротехнічних заходів під час вирощування сільськогосподарських культур (введення сидератів, вапнування), застосування комплексу протиерозійних або меліоративних заходів тощо.

Картограма агровиробничих груп ґрунтів виготовляється на копії плану території об'єкту курсової роботи (сільськогосподарського землекористування, сільської чи селищної ради, територіальної громади). На цьому плані, з врахуванням особливостей рельєфу території, рослинного покриву, гідрографічної мережі студент за консультаціями викладача моделює розміщення меж агровиробничих груп ґрунтів.

По кожному контуру агрогруп ґрунтів, в межах окремих видів угідь і земельних ділянок, вираховується площа і ув'язується із контурною відомістю вирахування площ (таблиця 2.4), що проводилося раніше. Вирахувані та ув'язані площі відображаються на картограмі.

За результатами вирахування площ складається експлікація агровиробничих груп ґрунтів у розрізі сільськогосподарських угідь (таблиця 2.5) та за ступенем змитості (таблиця 2.6).

Крім визначення площ кожної агровиробничої групи ґрунтів і угідь, зі шкали бонітету ґрунтів по області, в залежності від розміщення об'єкта курсової роботи, виписуються бали бонітету ґрунтів окремих сільськогосподарських угідь.

Таблиця 2.4

Розрахунок площ сільськогосподарських угідь
за агровиробничими групами ґрунтів у межах ... на території
... територіальної громади ... району ... області, га

Номер контуру	Шифр агрогрупи	Розрахована площа, га	Ув'язана площа, га
Всього с.-г. угідь в межах плану			

Таблиця 2.5

Експлікація агровиробничих груп ґрунтів за сільськогосподарськими угіддями
у межах ... на території ... територіальної громади ... району ... області, га

Пор. №	Агрогрупи		Площа, га	У тому числі за угіддями:				
	Шифр	Назва		рілля	перелоги та інші угіддя	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища
Всього с.-г. угідь в межах плану								

Таблиця 2.6

Характеристика агровиробничих груп орних земель за ступенем змитості у
межах ... на території ... територіальної громади ... району ... області, га

Пор. №	Шифр агрогрупи	Назва агрогрупи	Площа, га	З них еродовані	У тому числі за ступенем змитості:		
					слабозмиті	середньозмиті	сильнозмиті

За результатами роботи на картограмі показуються:

- межі агровиробничих груп ґрунтів суцільною лінією коричневого кольору;
- шифр агровиробничих груп ґрунтів коричневим кольором;
- зафарбовані контури агровиробничих груп ґрунтів відповідним кольором (додаток Д) (Для зафарбовування контурів різних агрогруп можна використовувати контрастні кольори, однак їхня інтенсивність і тональність не повинні маскувати границі агрогруп ґрунтів і умовні позначення на них);
- межі заплавних земель суцільною або штрих-пунктирною лінією синього кольору;
- площі кожної агровиробничої групи ґрунтів в розрізі земельних угідь і земельних ділянок;
- еродованість агрогруп ґрунтів штрихують за шкалою: не змиті, слабо, середньо і сильно змиті;
- експлікація земель в розрізі агровиробничих груп ґрунтів і оціночні показники по угіддях (бали бонітету);
- умовні позначення;
- масштаб.

За необхідності картограму агровиробничих груп ґрунтів суміщають з картограмою еродованих земель. Картограму еродованих земель – складають для господарства в якому поширені змиті ґрунти або є потенційна небезпека прояву ерозії.

Картограму складають на копії ґрунтової карти на якій виділяють контури змитих ґрунтів, об'єднаних в категорії (групи) в залежності від ступеня змитості, крутизни і характеру схилів, протиерозійної стійкості ґрунтів і видів угідь.

На картограмі відмічається прояв лінійної («яружної») ерозії та наводиться експлікація змитих та еродованих земель.

2.6. Складання і призначення картограми крутості схилів

Картограма крутості схилів складається з метою правильного розміщення сівозмін, визначення якісної характеристики земельних угідь, розташування полів та робочих ділянок відносно крутості і експозиції схилів, слугує основою для проектування протиерозійних гідротехнічних споруд, водорегулюючих і полезахисних лісосмуг, ділянок залуження або заліснення, проектування протиерозійних агротехнічних заходів (напрямок основного обробітку ґрунту, напрямок щілювання природних кормових угідь, посівів сільськогосподарських культур тощо).

Для визначення кута нахилу (α) прямої лінії на плані використовують наступну формулу:

$$tg\alpha = \frac{h}{d},$$

де h – перевищення між кратними точками прямої лінії, м;

d – горизонтальне закладання або проекція схилу на горизонтальну площину (визначається з плану).

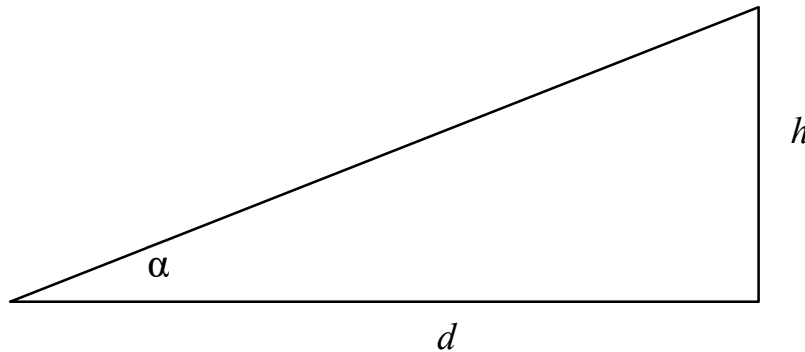


Рис. 2.1. Визначення крутизни схилу

Для визначення ухилу на картах, картограмах або планах будується шкала масштабу закладень з використанням наступної формули:

$$d = \frac{h}{tg\alpha}$$

Закладення d визначається для відомої з плану висоти січення (перерізу рельєфу) h і різних значеннях кута нахилу $tg\alpha$ за прийнятою градацією $1^\circ, 2^\circ, 3^\circ, 5^\circ, 7^\circ, 10^\circ, 12^\circ$ та більше 12° (таблиця 2.7). Далі на горизонтальній прямій відкладають рівні відрізки кутів нахилу і в отриманих точках проводять перпендикуляри (рис. 2.2), на яких відкладають вираховані закладення для відповідного ухилу.

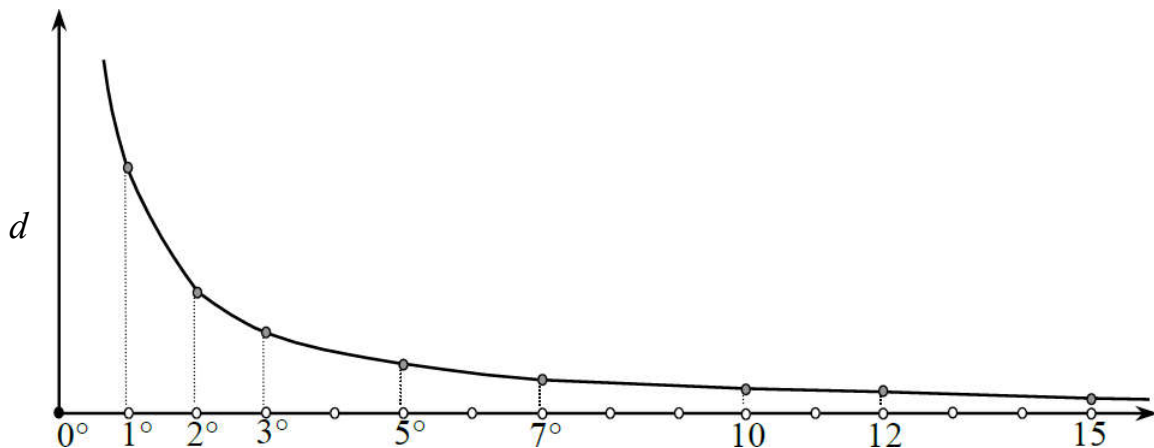


Рис. 2.2. Шкала закладень для плану масштабу 1:10000 з висотою січення 2 м

Таблиця 2.7

Відстань між горизонталями на плані при різній крутизні схилів, мм

Крутизна схилу, °	М 1:10 000		М 1:25 000		
	Висота перетину рельєфу через:				
	2,5 м	5м	2,5м	5м	10м
0-1	14,3	28,6	5,7	11,4	22,9
1-2	7,1	14,3	2,9	5,7	11,4
2-3	4,8	9,5	1,9	3,8	7,6
3-5	2,9	5,7	1,1	2,3	4,6
5-7	2,0	4,1	0,8	1,6	3,2
7-10	1,4	2,8	0,6	1,1	2,3
Більше 10	1,3	2,6	0,5	1,0	2,1

Для визначення величини ухилу на плані користуються шкалою закладень. Для цього ніжки вимірника встановлюють на шкалі масштабу закладень плану так, щоб одна розміщувалась на горизонтальній прямій, а інша на кривій в місці, де ухил рівний заданому. Потім отриманим розхилом циркуля проводять між двома сусідніми горизонталями до тих пір поки ніжки циркуля їх не перетнуть, а в місцях перетину їх з горизонталями встановлюється границя контуру заданого ухилу (рис. 2.3). Кінці перпендикулярів сполучають плавною кривою лінією. Величини ухилу починають визначати з 1°. Для зручності визначення меж контурів певних ухилів на плані використовують різного роду палетки.

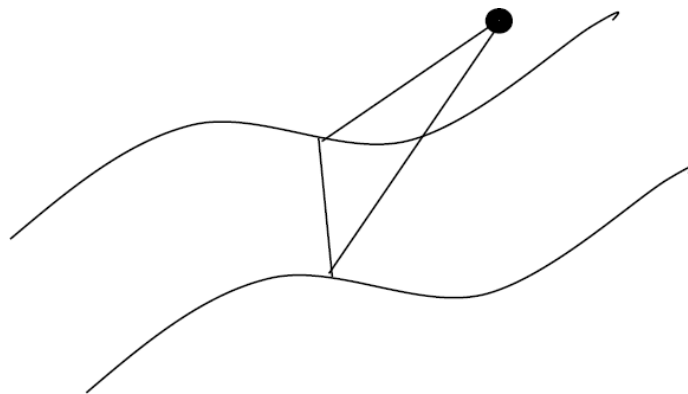


Рис. 2.3. Встановлення меж контурів заданого ухилу

Програмний комплекс ArcGIS дозволяє побудувати картограму крутизни схилів автоматично. Для побудови картограми у програмному комплексі AutoCAD будуються кола із заданими діаметрами, які відповідають відстаням між горизонталями при різній крутизні схилів (таблиця 2.8).

Таблиця 2.8

Відстань між горизонталями при різній крутизні схилів, м

Крутизна схилу, °	Висота перетину рельєфу через:				
	1 м	2 м	2,5 м	3м	5м
0-1	57,29	114,57	143,22	171,87	286,45
1-2	28,63	57,27	71,59	85,91	143,18
2-3	19,08	38,16	47,70	57,24	95,04
3-5	11,43	22,86	28,57	34,29	57,15
5-7	8,14	16,29	20,36	24,43	40,72
7-10	5,67	11,34	14,18	17,01	28,36
Більше 10	5,14	10,29	12,86	15,43	25,72

На картограмі крутості схилів фарбування ухилів здійснюють за наступними рекомендаціями:

- контури схилів 0–1° – не фарбують;
- контури схилів 1–2° – фарбують зеленим кольором;
- контури схилів 2–3° – фарбують жовтим кольором;
- контури схилів 3–5° – фарбують світло-помаранчевим кольором;
- контури схилів 5–7° – фарбують темно-помаранчевим кольором;
- контури схилів 7–10° – фарбують коричневим кольором;
- контури схилів 10–12° – фарбують фіолетовим кольором;
- контури схилів більше 12° – фарбують чорним кольором.

Картограму крутості схилів складають на розвантаженій копії плану відповідного землекористування з відображенням таких основних елементів:

- рельєф у горизонталях;
- межі контурів за крутизною схилів;
- ілюмінування (фарбування) контурів за крутизною схилів;
- лінії вододілів;
- лінії тальвегів (водотоків) гідрографічної мережі;
- напрямки схилів;
- експлікація земель за крутістю схилів;
- масштаб закладання;
- висоту перерізу;
- умовні позначення у вигляді шкали крутості схилів.

2.7. Складання і призначення картограми еколого-технологічної придатності земель

На основі картограм крутості схилів та агровиробничих груп ґрунтів складається картограма еколого-технологічної придатності земель, в основу якої покладена існуюча класифікація земель України та поділ земель на еколого-технологічні групи.

Відповідна картограма використовується для визначення системи використання земель, проектування заходів по освоєнню, поліпшенню, меліорації земель, трансформації угідь, впорядкування території землекористувань, територіальних громад.

Серед безлічі чинників, що впливають на об'єднання ділянок кожного з видів угідь в групи, відносно однорідні за своїми екологічними умовами та однакові за способами використання, до основних слід віднести: крутизну схилів, ступінь еродованості ґрунтового покриву та його придатність для обробітку конкретних сільськогосподарських культур, потенційний змив ґрунту.

Здійснюючи розподіл орних земель слід диференційовано підходити до визначення меж між цими групами, які повинні бути чітко і жорстко закріплені на місцевості контурними лінійними рубежами. Всі оброблювані масиви, залежно від нахилу і еродованості ґрунтового покриву, поділяться на три еколого-технологічні групи за типом використання (таблиця 2.9).

Відповідно до табл. 2.9 на картограмі в умовних позначеннях показуються різними кольорами ділянки земель за еколого-технологічними групами придатності:

1) Землі, придатні під рілля для розміщення польових сівозмін з вирощуванням всіх культур, районованих в даній природно-сільськогосподарській зоні, на схилах 0–3° – фарбуються оранжевим кольором.

2) Землі, придатні під рілля для розміщення ґрунтозахисних сівозмін, на схилах 3–7° – фарбуються гірчичним кольором.

3) Орні землі, які потребують постійного залуження, із схилами більше 7° та сильно змиті ґрунти – зафарбовуються салативим кольором.

Межі масивів придатності земель показуються суцільною лінією червоного кольору. Крім того, на картограмі показуються горизонталі суцільною лінією, водорозділи пунктиром коричневого кольору, тальвеги пунктиром зеленого кольору. Шифри і межі агровиробничих груп ґрунтів показуються пунктиром синього кольору.

Допускається зміна кольорів фарбування елементів картограми еколого-технологічної придатності земель за умови комбінування її з іншими картографами або складання похідної картограми, створення якої обумовлено вирішенням конкретних проектних завдань.

Таблиця 2.9

Еколого-технологічні групи орних земель

Група	Опис	Підгрупи	Можливий ступінь еродованості ґрунту
I	Землі розташовані на схилах 0–3°. На цих землях розміщують інтенсивні польові сівозміни, з максимальним, за потреби, насиченням просапними культурами	Ia – рівнинні землі крутістю до 1°, на які немає обмеження у виборі напряму обробітку й посіву	повнопрофільні
		Iб – схиліві землі крутістю 1–3°, де обов'язковий обробіток та посів поперек або під допустимим кутом до схилу	повнопрофільні та слабоеродовані
II	Землі розташовані на схилах 3–7°. На цих землях розміщують зерно-трав'яні та ґрунтозахисні сівозміни з виключенням чорного пару, просапних культур (технічні, овочеві, баштанні, кормові коренеплоди, картопля) та інших ерозійно нестійких культур	IIa – схили крутістю 3–5° без улоговин, розміщують зерно-трав'яні сівозміни	слабо- та середньоеродовані
		IIб – схили крутістю 5–7°, а також ускладнені улоговинами схили 3–5°, розміщують ґрунтозахисні сівозміни	середньо- та сильноеродовані
III	Землі розташовані на схилах крутістю понад 7°, деградовані і малопродуктивні землі, господарське використання яких є екологічно небезпечним та економічно неефективним. Такі землі підлягають трансформації у природні кормові угіддя або лісові насадження		сильноеродовані

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК, ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ І СІВОЗМІН

Організація земельних ділянок, земельних угідь і сівозмін важлива складова проекту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь, та являє оптимізацію уявлень про об'єкт проектування і його місце у навколишньому природному середовищі. Саме на цій стадії визначається господарське призначення та характер використання кожної земельної ділянки, встановлення складу та співвідношення земельних угідь відповідно до спеціалізації господарства, передбачаються заходи з трансформації і поліпшення земель з метою забезпечення їх раціонального та ефективного використання, а також територіальне обґрунтування розміщення угідь тощо.

Таким чином, при організації угідь вирішується завдання щодо приведення у відповідність технологічних умов виробничих процесів агроформування і територіальних умов землекористування, забезпечуючи при цьому сталий розвиток сільських територій.

3.1. Оцінка ерозійної небезпеки території господарства

Ерозійно небезпечні землі – це землі, на яких складається такий комплекс природних та антропогенних умов, що разом створюють можливість прояву прискореної ерозії (водної та/ або вітрової) при провадженні господарської діяльності без здійснення спеціального протиерозійного управління.

З огляду на те що оцінка ерозійної небезпеки, як правило, робиться або для сільськогосподарських земель, або для території в цілому (але з погляду можливості або складності її сільськогосподарського освоєння), доцільно під «господарським використанням» розуміти найбільш несприятливий у протиерозійному плані варіант цього використання – рілля. У такому випадку поняття «ерозійна небезпека», або, більш точно, «потенційна ерозійна небезпека» буде визначатись як можливість реалізації ерозійного руйнування земель при гіпотетичному суцільному використанні території тільки під рілля без проведення будь-яких протиерозійних заходів, а поняття «оцінка ерозійної небезпеки» – як кількісна оцінка ступеня прояву такої небезпеки.

Саме таке трактування поняття «ерозійна небезпека» має використовуватися при проведенні оцінки ерозійної небезпеки земель, що є одним з різновидів технологічної оцінки природних комплексів. При проведенні оцінки ерозійної небезпеки території з метою оптимізації використання її земельних ресурсів, об'єктом оцінки є інтенсивність можливого в даних кліматичних та ґрунтово-геоморфологічних умовах розвитку ерозійних процесів, а суб'єктом – природна або природно-

господарська територіальна система відповідного рангу і її здатність протидіяти процесам ерозійної деструкції.

Резистентні здатності природних або природно-господарських територіальних систем в існуючих підходах щодо оцінки ерозійної небезпеки земель звичайно мають вираз через так звану припустиму або доцільно-припустиму норму втрати ґрунту.

Залежно від факторів руйнування (втрат ґрунту) розрізняють наступні види ерозії: водну, вітрову, агротехнічну, технічну, пасовищну.

Водна ерозія ґрунту – це процес його руйнування (змивання верхнього шару або розмив його в глибину) під ударами крапель дощу і під дією поверхневого стікання води. Вона відбувається унаслідок розмивання поверхні ґрунту, переходу зміщених частинок у завислий стан і перенесення їх на інші ділянки. Водна ерозія буває:

- краплинною – руйнування ґрунтових агрегатів ударами дощових крапель, внаслідок чого шпарини забиваються дрібними часточками ґрунту, зменшуючи водопроникність і посилюючи поверхневий стік та змив ґрунту;
- площинною – більш-менш рівномірний змив ґрунту невеликими струменями талих і дощових вод;
- лінійною – спричиняє розмиви ґрунту, підґрунтя, материнської породи концентрованими токами води; іригаційною, яка виникає в умовах неправильного організованого зрошення на схилах.

Крім такої класифікації водна ерозія поділяється на паводкову, що виникає навесні під час сніготанення, та зливову, яка виникає при випаданні інтенсивних дощів улітку.

Основними факторами розвитку водної ерозії є особливості та інтенсивність випадання опадів, товщина снігового покриву та швидкість його танення, глибина промерзання ґрунту, рельєф місцевості – крутість і довжина схилу, його експозиція.

За ступенем змитості верхніх прошарків ґрунти поділяють на слабо, - середньо, - сильно - і дуже сильно змиті. Визначають ступінь змивання ґрунту за наявністю в ґрунтовому профілі незруйнованих ерозією генетичних горизонтів.

Слабозмиті ґрунти залягають серед незмитих здебільшого на малопологих схилах місцевих вододілів.

Середньозмиті ґрунти поширені на пологих схилах і не мають гумусового й гумусово-елювіального горизонтів.

Сильнозмиті ґрунти залягають на крутих схилах у комплексі з слабо - і середньозмитими. У ґрунтах з диференційованим профілем повністю змиті гумусовий та елювіальний горизонти, орний шар утворений за рахунок

ілювіального горизонту. У ґрунтах акумулятивного типу змиті гумусовий та верхній перехідний горизонти, а в орний шар включений нижній перехідний горизонт і частково материнська порода.

Крім змитих ґрунтів є також і намиті ґрунти. За товщиною намитого шару продуктів ерозії їх поділяють так: малонамиті – до 20 см, середньонамиті – до 20–40 см, сильнонамиті – більше 40 см. При визначенні намитих ґрунтів зазначається ґрунт, на який відклалися продукти ерозії.

Можливі напрямки використання еродованих земель приведено у додатку Е.

Вітрова ерозія (дефляція) ґрунтів – це процес, в результаті якого ґрунт руйнується, і породи починають відкладатися. Також оголюються корені рослин, родючі частинки землі часто «кочують» з місця на місце. Все це відбувається через вплив вітру. Страждає саме орний шар землі – зменшується родючість ґрунту.

Існує кілька класифікацій вітрової ерозії. За швидкістю процесу вона буває геологічної, тобто, викликаної природними факторами. Це варіант норми – чого не можна сказати про ерозію антропогенної. Вона викликана якимись зовнішніми чинниками, наприклад, неправильним режимом поливу. В даному випадку це буде називатися іригаційної ерозією.

При наявності рослинного покриву буде присутній перший вид ерозії. В даному випадку ґрунт відмінно відновлюється, адже в нормальних умовах цей процес ніколи не припиняється. Але, якщо природна рослинність знищена, має місце другий вид руйнування ґрунтів. Причинами виникнення такої ерозії є неправильне використання земель для сільськогосподарських робіт. Найчастіше це відбувається на території степу або лісостепу, в місцевостях з розчленованим рельєфом та на недостатньо захищених або зовсім незахищених рослинами площах. Під дією сили повітряного потоку частинки ґрунту розміром 0,1–0,5 мм переміщуються по поверхні землі і розпилюють верхній її шар, внаслідок чого ґрунт видувається ще інтенсивніше. Найбільш шкідливими є пилові бурі.

Процес руйнування землі вітром може бути повсякденним, коли вітри з малою швидкістю переносять найдрібніші ґрунтові частинки, і короткочасним, коли пилові (чорні) бурі, урагани та смерчі спричинюються сильними вітрами і поширюються на значних просторах.

Вітрова ерозія поширена в основному в південних і південно-східних районах України і зумовлюється сухістю клімату, зрідженістю природного рослинного покриву, сильними сухими вітрами, поганою структурою ґрунтів, неправильним сільськогосподарським їх використанням та недосконалою агротехнікою.

Агротехнічна ерозія зводиться до переміщення ґрунту під час його обробітку. Так, під час оранки упоперек схилу внаслідок неповного перевертання скиби вгору спостерігається осипання землі вниз по схилу. Ґрунт на схилах частково переміщується вниз і під час культивації, боронування, сівби.

Недбалість при проведенні сільськогосподарських операцій, зокрема при обробці полів, розбиває поверхню на дрібні шматочки. Ця проблема посилюється використанням новітнього технологічного обладнання. Слід відзначити, що обробка ґрунту впливає на вітрову ерозію – у результаті зневоднення ґрунту утворюються більш дрібні часточки, які легко підбираються вітром.

Технічна, або технологічна ерозія відбувається під час добування відкритим і підземним способами різних корисних копалин, засипання ґрунту шаром будівельного сміття під час будівництва житлових та промислових об'єктів, використання ґрунту для прокладання транспортних шляхів тощо.

Пасовищна ерозія полягає в механічному руйнуванні та переміщенні ґрунту копитами тварин на схилах балок внаслідок збільшення навантаження на обмежену площу пасовища.

3.1.1. Розрахунок допустимого і потенційного змиву ґрунту

Ерозія ґрунтів характеризується кумулятивним ефектом, тобто накопиченням несприятливого впливу на ґрунт, а також його втратами з року в рік від стоку талих та зливових вод, що в решті решт, може призвести до деградації агроландшафту. Тому важливо нормувати силу ерозійного впливу на агроландшафт.

Допустимі ерозійні втрати ґрунту – це максимальна швидкість щорічних ерозійних втрат, котра дозволяє зберегти необмежено довго високий рівень родючості ґрунту.

Для розрахунку допустимих ерозійних втрат ґрунту використовують наступну формулу:

$$J_{\text{дев}} = (\varepsilon \times H) / (100 \times T \times K_n)$$

де $J_{\text{дев}}$ – допустимі ерозійні втрати ґрунту (мм/рік);

ε – точність вимірювання гумусового горизонту, % (5%);

H – потужність гумусового горизонту;

T – час, протягом якого гарантується збереження наявної потужності гумусового горизонту (50 років);

K_n – коефіцієнт надійності, котрий показує що з ймовірністю 95 % за 50 років середньорічна інтенсивність змиву ґрунту не перевищить допустимого значення (1,4).

Результати розрахунку оформлюють за прикладом таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Допустимі ерозійні втрати ґрунтів

Ступінь змитості ґрунту	Втрати гумусового шару від еталону, %	Шифр агрогрупи		Шифр агрогрупи		Шифр агрогрупи		Шифр агрогрупи	
		Н, мм	J _{дев} , мм/рік	Н, мм	J _{дев} , мм/рік	Н, мм	J _{дев} , мм/рік	Н, мм	J _{дев} , мм/рік
Незмиті	0-5								
Слабозмиті	5-25								
Середньозмиті	25-50								
Сильнозмиті	50-72								
Дуже сильно змиті	75-100								

Швидкість росту гумусового профілю при формуванні різних ґрунтів дещо різна, проте в середньому її вважають рівною 0,2 мм/рік. Виходячи з цього, при інтенсивності ерозії, що не перевищує 0,2 мм/рік, або 2–3 т/га за рік, її вважають нормальною. У цьому випадку ерозію не беруть до уваги. При втраті ґрунтами 3–6 т/га за рік ерозію відносять до середньої, при втраті 5–10 т/га за рік – до великої, а при знесенні дрібнозему в кількості, що перевищує 12 т/га за рік, – до дуже великої.

У даний час у літературі наводиться близько 40 формул для визначення змиву ґрунту під час стоку. Усі вони досить громіздкі, включають різну кількість критеріїв і тому результати розрахунків різні.

Український проектний інститут з землевпорядкування «Укрземпроект» при розробці картограм ерозійної небезпеки земель пропонує метод проф. Г.І. Швебса, відповідно до якого розраховується середньорічний модуль потенційного змиву ґрунту.

Середньорічний потенційний змив зі схилу без врахування рослинності розраховується за формулою:

$$\mathcal{E}_n = K \times 10^{-3} \times L^{0,5} \times I^P \times J \times K \times Z,$$

де $\mathcal{E}_n$ – середньорічний потенційний змив ґрунту зі схилу, т/га;

K – гідрометеорологічний показник зливого змиву (визначають за відповідною картою, додаток Ж);

L – довжина схилу, м;

I – ухил схилу в промілях, ‰ (додаток И);

P – показник ступеня при ухилі (табл. 3.2);

J – показник відносної змитості ґрунту (табл. 3.3);

K – коефіцієнт, що враховує ступінь змитості ґрунту (табл. 3.4);

Z – коефіцієнт, що враховує змив ґрунту від стоку поверхневих вод.

При розрахунках за наведеною формулою рекомендується прийняти вихідні дані. Модуль змиву ґрунту розраховується шляхом множення норми змиву, визначеної по карті (додаток Ж), на коефіцієнт 0,25.

Таблиця 3.2

Значення показника ступеня P при ухилі I

Агрофон	Ґрунти:			
	чорноземи		опідзолені та каштанові	
	незмиті та слабозмиті	середньозмиті та сильнозмиті	незмиті та слабозмиті	середньозмиті та сильнозмиті
Оброблена поверхня без рослинності (чорний пар)	1,30	1,35	1,40	1,50
Просапні культури	1,15	1,25	1,30	1,35
Стерня та початкові стадії фази розвитку рослин	0,90	1,00	1,00	1,10
Густопокривні культури	0,85	0,90	0,90	0,95
Багаторічні трави	0,80	0,80	0,80	0,80

Таблиця 3.3

Значення показника відносної змитості ґрунтів* (J)

Характеристика ґрунту	Середнє значення відносної змитості ґрунтів
Звичайні і типові чорноземи	1,0–1,2
Південні чорноземи	1,3–1,8
Каштанові ґрунти	1,4–1,9
Вилужені і опідзолені чорноземи	1,3–1,8
Лісові ґрунти (південь України)	1,0–1,2
Опідзолені ґрунти (північ України)	2,8–3,8

* Звичайно менше значення коефіцієнтів приймається для ґрунтів середнього і важкого механічного складу, більше – для ґрунтів легкого механічного складу.

Таблиця 3.4

Значення коефіцієнту, що враховує ступінь змитість ґрунту* (K)

Ступінь змитості ґрунту	Значення коефіцієнту
Незмиті	1,0
Слабозмиті	1,3–1,5
Середньозмиті	1,8–2,2
Сильнозмиті	2,5–3,0

* Звичайно менше значення коефіцієнтів приймається для ґрунтів середнього і важкого механічного складу, більше – для ґрунтів легкого механічного складу.

Поправочний коефіцієнт Z для південних областей України приймається рівний 1,1, для центральних – 1,2 і для північних, східних і західних – 1,3.

Результати розрахунку середньорічний потенційний змив зі схилу без врахування рослинності за контрольними лініями стоку заносяться до таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Середньорічний потенційний змив ґрунту зі схилу до проекту, т/га

Номер контрольних ліній	Гідрометеорологічний показник зливого змиву ($12,5 \times 0,25$)	Довжина схилу, м	Довжина схилу з врахуванням ступеня 0,5	Ухил схилу в градусах	Ухил схилу в промілях, ‰	Показник ступеня P при відповідному ухилі	Показник відносної змитості ґрунту	Коефіцієнт, що враховує ступінь змитості ґрунту	Коефіцієнт, що враховує змив ґрунту від стоку поверхневих вод	Середньорічний потенційний змив ґрунту, т/га	Категорія ерозійно-небезпечних земель
1	::										
	::										
Разом											
2											
Разом											

В процесі розрахунку середньорічний потенційний змив зі схилу без врахування рослинності виділяють категорії ерозійно-небезпечних земель, ідентичних за ступенем змитості ґрунтів і інтенсивності ерозії за допомогою даних наведених у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Категорії ерозійної небезпеки земель і рекомендації з їх використання

Потенційний змив, т/га/рік	Ерозійна небезпека	Рекомендації з використання земель
<0,5	відсутня (I)	обмеження у виборі культур і технологій їх вирощування за ерозійними показниками відсутні
0,5-2	умовно відсутня (II)	внесення науково обґрунтованих норм органічних і мінеральних добрив, обробіток і посів уперек схилу
2-5	слабка (III)	обробіток і посів контурно або під припустимим кутом до горизонталей. Проведення агротехнічних протиерозійних заходів (глибока оранка, оранка з ґрунтопоглибленням, боронування уперек схилу, щілювання та ін.)
5-10	середня (IV)	проведення комплексу протиерозійних заходів, що передбачають внесення підвищених доз органічних добрив, використання проміжних і ущільнених посівів, смугового розміщення культур, зведення до мінімуму частки просапних культур у сівозміні
10-20	висока (V)	контурно-меліоративна система землеробства з використанням ґрунтозахисних сівозмін і лісомеліорації
>20	дуже висока (VI)	постійне покриття багаторічними травами; вибірково – залісення, застосування гідротехнічних протиерозійних споруджень

3.1.2. Розрахунок потенційних втрат ґрунту від вітрової ерозії

При виборі протидефляційних заходів проводять розрахунки по визначенню втрат ґрунту від вітрової ерозії (дефляції).

Інтенсивної вітрової ерозії, насамперед, зазнають рівнинні території, не захищені полезахисними лісосмугами, ґрунтозахисною агротехнікою, а також вітроударні схили. Найбільше ґрунту видувається на полях, не захищених рослинністю та її відмерлими рештками, а також зайнятих зябом чи погано розкущеними озимими. Влітку вітрова ерозія може проявлятися на парових полях.

Найчастіше інтенсивна вітрова ерозія спостерігається в квітні - на початку травня. Але в окремі роки вона буває і взимку, якщо мають місце сильні вітри та накопичились недостатні запаси вологи в ґрунті. Разом зі снігом з незахищеного зябу здувалась значна кількість ґрунту.

Багаторазові прояви вітрової ерозії знижують родючість ґрунтів, а при їх легкому гранулометричному складі призводять до повного знесення родючого шару та утворення малопродуктивних сильнодефльованих земель.

Потенційна небезпека прояву пилових бур залежить від ступеня ерозійності клімату та піддатливості ґрунтів до вітрової ерозії. Здатність ґрунту до розпилення залежить від механічної міцності (зв'язності) структурних часток ґрунту, яка у свою чергу залежить від фізичних та фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Поверхня ґрунту є вітростійкою за наявності у верхньому шарі ґрунту понад 60% часток і агрегатів більше 1 мм у діаметрі (грудкуватість). За інших рівних умов рельєф місцевості суттєво впливає на швидкість повітряного потоку в приземному шарі. Над навітряними схилами, особливо над їх вершинами, вона збільшується, над завітряними – зменшується.

Розрахунки потенційно можливих втрат ґрунту обчислюються за моделлю вітрової ерозії Інституту ґрунтознавства та агрохімії НААН України:

$$E_p = \frac{10^{a-bk-cS} \cdot 0.1K_s \cdot V_{cp\max}^3 \cdot t \cdot K_z}{V_{aep}^3}$$

де E_p – потенційно можливі дефляційні втрати ґрунту, т/га за рік;

a , b – степеневі коефіцієнти, які залежать від генезису, гранулометричного складу, щільності і деяких інших властивостей ґрунтів (розраховані експериментально) (див. додаток К);

c – коефіцієнт регресії, який залежить від виду і розміщення рослинних решток;

S – кількість рослинних решток на поверхні ґрунту, приведених до стандартної довжини, шт./кв.м.;

k – грудкуватість поверхневого (0–3 см) шару ґрунту (вміст агрегатів або часток більше 1 мм), % (див. додаток К);

K_s – коефіцієнт руйнування агрегатів поверхневого шару ґрунту під впливом ударів ґрунтових часток та їх стирання повітряно-пиловим потоком (див. додаток К);

$V_{cp,max}$ – середня максимальна швидкість вітру при пилових бурях 20-ої забезпеченості, м/сек (20% забезпеченість показує, що цей показник, визначений за багаторічними даними, вірний у 80 випадках із 100, тобто тільки у 20% випадків швидкість вітру при пилових бурях буде більшою) (див. додаток Л);

t – середня кількість годин з проявленням вітрової ерозії за рік за багаторічними даними (див. додаток М);

K_z – коефіцієнт ґрунтозахисної ефективності протидефляційних заходів (див. додаток Н);

V_{aer} – базова швидкість потоку в аеродинамічній установці, яка дорівнює 23 м/сек у перерахуванні на висоту флюгера (10 м);

$0, I$ – перерахування з г/кв.м. за 5 хвилин у т/га за рік.

Для кожного адміністративного району розраховуються середні величини кількості годин з пиловими бурами (t) і середні максимальні швидкості вітру під час пилових бур 20%-ої забезпеченості на основі даних гідрометеослужби за останні 30 років. У випадках, коли район чітко розділяється на частини з різними показниками, він ділиться на підрайони.

Величина грудкуватості визначається, як правило, в натурі під час дефляційнонебезпечного періоду (рання весна) або прогнозується за рівнянням:

$$K_{вес} = 0,01 \times (a \times K_{ос} - b \times K_{ос}^2),$$

де $K_{вес}$ – грудкуватість на весняний період;

$K_{ос}$ – грудкуватість, визначена восени минулого року;

a, b – коефіцієнти, які залежать від даних умов (ґрунт, попередня культура, агрофон) з 20% забезпеченістю величин $K_{вес}$.

Для кожного ґрунтового різновиду визначається коефіцієнт руйнування K_s ґрунтових агрегатів та розраховується середньозважена величина для поля, сівозміни, району, області.

$$K_s = \frac{100 - S}{100},$$

де S – зв'язність штучних ґрунтових блоків.

Для визначення дефляційних втрат ґрунту з поля, на якому до весни вирощується, наприклад, озима пшениця у фазі трьох листочків, необхідно отриману величину втрат ґрунту (до запровадження протидефляційних

заходів) помножити на коефіцієнт ґрунтозахисної ефективності (K_2) протидефляційних заходів, узятий з додатку Н.

Після визначення потенційно можливих втрат ґрунту від вітрової ерозії (дефляції) враховуючи тип ґрунту на досліджуваній земельній ділянці, за додатком П, оцінюється ступінь небезпеки вітроерозійних процесів.

Наступним кроком є визначення в скільки разів потенційно можливі дефляційні втрати ґрунту перевищують «норму» ерозії, зазначену у додатку П для відповідного типу ґрунту.

За перевищенням втрат ґрунту над нормою ерозії (ПНЕ) згідно додатку Р, визначити ступінь розвитку вітроерозійних процесів на досліджуваній території.

3.1.3. Протиерозійні заходи

Боротьба з ерозією вимагає планомірної комплексної роботи, капітальних вкладень і державного контролю.

Комплекс протиерозійних заходів включає: організаційно-господарські, агротехнічні і лісомеліоративні заходи.

Заходи боротьби з водною ерозією

Організаційно-господарські протиерозійні заходи припускають раціональний розподіл земельних угідь. Протиерозійній організації території передуює вивчення типів місцевості, інтенсивності ерозійних процесів, складання картограм категорій земель за інтенсивністю ерозії. Комплексні протиерозійні заходи проводять з урахуванням характеру ландшафту, з охопленням водозбірних басейнів. На рівнинних територіях схили крутістю до 5° використовують під звичайні польові культури, на схилах 5–7° розміщують ґрунтозахисні сівозміни. Більш круті схили вилучають з інтенсивного землеробства, використовуючи їх під посіви багаторічних трав на сіно і випас. У структурі посівів горбистих районів рекомендують збільшити площі багаторічних трав до 50% і скоротити площі просапних культур.

На довгих схилах, де зростають маса, швидкість і несуча сила води, рекомендують землеробство смугами. Тут застосовуються сівозміни з приблизно рівними площами зернових, кормових культур і трав. Просапні культури чергують з ґрунтозахисними. Там, де ерозія особливо небезпечна, використовують постійні смуги з багаторічних трав, чагарників і дерев. Еродовані ділянки відводять під ґрунтозахисні лучно-пасовищні сівозміни, а сильно еродовані – для постійного залуження чи залісення.

Агротехнічні протиерозійні заходи спрямовані на ослаблення поверхневого стоку і переводу його у внутріґрунтовий. Обробіток ґрунтів по

горизонталі, «контурне» землеробство зменшують змив ґрунту на 50% і поверхневий стік на 12–99%. На схилах крутизною понад 2° контурну оранку зябу і пар сполучають з обвалуванням, створюючи валики висотою 15–25 см. Обвалування з перемичками створює на поверхні мережу мікроводойм, що затримують талу воду. Для створення рівномірного сніжного покриву застосовують снігозатримання, снігозахисні заходи: оранку снігу, прикочування, щити та ін. Лісосмуги і куліси розміщують уздовж загального напрямку горизонталей, не допускаючи локальних концентрацій снігу. Кротування ґрунту сприяє регулюванню стоку, переходу поверхневого стоку у внутріґрунтовий, запобіганню змиву ґрунту, поліпшенню повітряного режиму.

Для скорочення поверхневого стоку в ряді південних районів рекомендують безполицеву оранку зі збереженням стерні чи пожнивних залишків. У інших регіонах доцільна глибока зяблева оранка раз у 3–5 років. Вона збільшує запаси вологи і зменшує змив. У гірських умовах для запобігання й ослаблення водної ерозії проводять терасування схилів. Розмір і ухил терас регулюють так, щоб поверхневий стік можна було затримати в каналі чи скинути.

Особливих заходів вимагає боротьба з ярами. За допомогою бульдозера яр виположують, попередньо знімаючи і селективно складуючи гумусовий шар. Переміщують ґрунт із прибровочної частини в яр. На сплановану поверхню повертають гумусовий шар. У вершині яру споруджують систему канава–вал для відводу поверхневого стоку. Одночасно з регулюванням стоку на водозборах проводять закріплення схилів яру і залуження балок стоку. Якщо яри розвинуті настільки, що загрожують шляхам сполучення чи населеним пунктам, то створюють спеціальні протиерозійні гідротехнічні споруди.

При лісомеліоративних заходах, крім зміцнення вершин і схилів ярів та балок, для боротьби з водною ерозією використовують лісопосадки на прилеглих площах. Весь комплекс протиерозійних заходів приводить до регулювання снігового покриву, стоку талих і зливових вод, до переходу поверхневого стоку у внутріґрунтовий, до скорочення водної ерозії.

Заходи боротьби з вітровою ерозією

Організаційно-господарські включають раціональний розподіл земельних угідь. У результаті детального обстеження виділяють площі пісків, що розвіваються, вітроударні схили і підвищені ділянки місцевості, де сильно розвинуті процеси дефляції. Такі території доцільно засіяти багаторічними травами чи відвести під посадку лісових і садово-ягідних насаджень. Запобіганню вітрової ерозії сприяють ґрунтозахисні сівозміни і смугове

землеробство. При нарізці полів сівозміни довгі сторони варто орієнтувати поперек активних ерозійних вітрів. Це особливо важливо, якщо надалі по межах полів планують посадку лісосмуг.

Агротехнічні заходи щодо боротьби з дефляцією ґрунтів передбачають безполицевий обробіток ґрунту, що дозволяє зберегти на поверхні полів до 85 % стерні й інших рослинних залишків. У зимовий час стерня захищає поле від дефляції і сприяє рівномірному розподілу снігу, більш швидкому розвитку сходів і їхній стійкості до впливу вітру.

На землях, підданих вітровій ерозії, чисті пари заміняють зайнятими, сидеральними і кулісними. Куліси з високостебельних рослин охороняють ґрунт від видування навесні і влітку, а взимку сприяють снігозатриманню. Силу вітру послабляє смугове розміщення культур, коли чергуються однолітні культури зі смугами багаторічних трав. Смуги розташовують перпендикулярно до активних вітрів. Ширина смуг залежить від ступеня схильності ґрунтів до ерозії та конкретних природних умов даної місцевості.

Важлива роль у підвищенні протиерозійної стійкості належить структуроутворенню. Поряд зі своєчасним обробітком, яка щадить ґрунт, посівами багаторічних трав, для оструктурування ґрунтів у останні роки стали застосовувати полімери-структуроутворювачі. Особливо ефективні вони на легких ґрунтах.

Лісомеліорація – важлива ланка в боротьбі з дефляцією. Розміщення лісосмуг на полях роблять з урахуванням напрямку активних ерозійних вітрів і при ретельному обліку характеру рельєфу і ґрунтового покриву. Смуги розташовують у вигляді кліток. Дорослі 20–30-літні лісосмуги захищають 30–40-кратну територію. Лісосмуги не тільки захищають ґрунт від ерозії, але й створюють більш сприятливий мікроклімат і забезпечують збільшення врожаю на 3–4 ц/га.

На пасовищах вітрова ерозія виникає від вибивання дерну худобою. На розбитих пісках необхідно заборонити випас худоби, влаштовувати скотопрогони і засівати ділянки цінними кормовими травами. Для запобігання вибиванню варто періодично виділяти ділянки зі збідненим і засміченим травостоєм для відпочинку і підсіву кормових трав. Бажано обводнювати пасовища і створювати лісосмуги – «парасолі» для запобігання перегріву і буранів.

3.2. Організація земельних угідь

У процесі організації угідь вирішують завдання пов'язані з визначенням:

- встановлення складу та співвідношення (структури) угідь, режиму і умов їх використання;

- господарського значення та характеру використання кожної земельної ділянки;
- інтенсивності використання окремих видів угідь та земельних ділянок;
- поліпшень і консервації угідь, збереження і відтворення родючості ґрунтів, меліоративного, природоохоронного і протиерозійного устрою території;
- трансформації угідь.

При вирішенні зазначених завдань забезпечується:

- повне використання земельних масивів, придатних для сільського господарства, на розрахунковій основі;
- створення оптимальних умов для застосування сучасних технологій у сільському господарстві, агротехніки та раціональних сівозмін;
- створення компактних земельних масивів ріллі та ліквідація контурності, вклинювання і черезсмулля;
- охорона та поліпшення природних ресурсів.

При встановленні складу і площ угідь використовуються матеріали підготовчих робіт для розробки проекту землеустрою, в результаті розробки яких виявлені можливості та відібрані ділянки для поліпшення, для організації зрошення (осушення), намічені інші заходи щодо організації використання та охорони земель.

При організації угідь уточнюють площі земельних угідь відповідно до встановленої організаційно-виробничою структури сільськогосподарського підприємства, розміщення тваринницьких ферм тощо.

Встановлення складу і площ починають з тих угідь, що відображають економічні інтереси агроформування, вимагають особливих природних умов (сади, виноградники, ягідники) або обумовлені природоохоронними вимогам (залуження, залісення, розміщення лісосмуг).

На території землекористування сільськогосподарського підприємства вивчається *місце розташування і площі існуючих багаторічних насаджень і визначаються перспективи і можливості створення нових.*

При виборі масивів під багаторічні насадження враховують їх вимоги до рельєфу, ґрунтів, ґрунтоутворюючих порід, умов зволоження, глибини залягання ґрунтових вод, захищеності від шкідливих вітрів. Для кращої організації виробництва, скорочення транспортних витрат сади, ягідники і виноградники слід розмішувати великими масивами поблизу населених пунктів та пунктів переробки продукції.

Правильний вибір місця розташування під багаторічні насадження

визначає продуктивність і довговічність цих насаджень. Багаторічні насадження закладені на ґрунтах з негативними показниками, погано плодоносять і передчасно гинуть, часто вже у віці 10–15 років.

При встановленні площ орних земель необхідно враховувати спеціалізацію сільськогосподарського підприємства і його галузей, матеріали розроблені при підготовчих роботах, завдання на проектування. При цьому варто приділити увагу щодо створення достатньо великих компактних масивів не допускаючи ламаності меж, вклинювання, вкраплення тощо. За потреба на орних землях передбачають комплекс меліоративних заходів.

Вирішується завдання щодо *створення культурних пасовищ*, під які виділяються, як правило, природні кормові угіддя, розташовані поблизу (не далі 1,5–2 км) тваринницьких ферм.

Площа сіножатей встановлюється, виходячи, з наявності придатних земель для сінокошіння, потреби в сіні з урахуванням необхідності включення багаторічних і однорічних трав на сіно в сівозміни, з метою дотримання раціонального чергування культур. Під сіножаті виділяються найбільш придатні заливні та низинні луки, за можливості розташовані компактними масивами на яких можлива механізована заготівля сіна, а також окремі контури, що не придатні за ґрунтово-рельєфними умовами до включення в рілля, розташовані в орних масивах.

На території природних кормових угідь передбачається комплекс заходів з поверхневого або докорінного поліпшення.

Для забезпечення раціонального використання і охорони земельних угідь на території агроформування обов'язково проводять встановлення санітарно-захисних та охоронних зон.

Встановлення оптимального складу і співвідношення угідь з урахуванням природних особливостей території, ерозійних процесів, забезпечення охорони земель досягається на основі їх трансформації.

Трансформація являє собою перетворення угідь: переведення земель із одного виду угідь в інший. Основним завданням трансформації угідь є формування такого складу і співвідношення угідь, яке б відповідало перспективному плану розвитку господарства. Трансформація угідь має створити умови підвищення ефективності використання земель, попередження процесів ерозії, ослаблення сили дії шкідливих вітрів, покращення умов механізованого обробітку, усунення недоліків розміщення угідь: укрупнення дрібних контурів, ліквідація вклинювання, вкраплення тощо. Так, проведення трансформації зумовлюється необхідністю встановлення оптимального складу, співвідношення угідь, правильного їх розміщення.

Трансформація досягається зокрема шляхом консервації земель.

Консервація земель – припинення господарського використання на визначений термін та залуження або залісення деградованих і малопродуктивних земель, господарське використання яких є екологічно та економічно неефективним, а також техногенно забруднених земельних ділянок, на яких неможливо одержувати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їх здоров'я.

До деградованих земель відносяться:

- земельні ділянки, поверхня яких порушена внаслідок землетрусу, зсувів, карстоутворення, повеней, добування корисних копалин тощо;
- земельні ділянки з еродованими, перезволоженими, з підвищеною кислотністю або засоленістю, забрудненими хімічними речовинами ґрунтами та інші.

До малопродуктивних земель відносяться сільськогосподарські угіддя, ґрунти яких характеризуються негативними природними властивостями, низькою родючістю, а їх господарське використання за призначенням є економічно неефективним (ст. 171 Земельного кодексу України).

Відповідно до ст. 169 Земельного кодексу України, до техногенно забруднених земель відносяться землі, забруднені внаслідок господарської діяльності людини, що призвела до деградації земель та її негативного впливу на довкілля і здоров'я людей. Забруднення земель внаслідок господарської діяльності людини та її негативного впливу на довкілля і здоров'я людей може мати місце як у разі впливу антропогенних факторів (аварії, техногенні катастрофи тощо), так і у разі виникнення ситуацій, що знаходяться поза контролем людини (повені, землетруси і т. ін. у місцях розміщення шкідливих техногенних факторів).

У землевпорядній науці розрізняють консервацію-реабілітацію та консервацію-трансформацію.

При консервації-реабілітації рілля після певного періоду відпочинку знов залується у виробництво (після відновлення показників ґрунту);

При консервації-трансформації деградовані та малородючі ґрунти вилучаються з ріллі безповоротно.

Вибір форми консервації залежить від конкретних характеристик земельної ділянки. Зокрема, залісення доцільно здійснювати у випадках із ярами, крутими схилами, земельними ділянками вздовж доріг, по берегах водойм. Залуження доцільно здійснювати тоді, коли в подальшому передбачається повернення земельної ділянки до сільськогосподарського обробітку тощо.

Залісення як форма консервації земель здійснюється за проектами землеустрою щодо визначення земельних ділянок, які підлягають залісенню,

в розрізі сільських рад. Заліснення регламентується положеннями лісового законодавства про лісорозведення (див. ст. 81 Лісового кодексу України, постанову КМУ від 01.03.2007 р. № 303 "Про затвердження Правил відтворення лісів"). При залісненні відповідна земельна ділянка переводиться до земель лісогосподарського призначення (див. ст. 20 Земельного кодексу України та коментар до неї, ст. 81 Лісового кодексу України).

Залуження та заліснення належать до меліоративних заходів, їхнє здійснення регламентується положеннями Закону України «Про меліорацію земель» (ст. 5, 8 та ін.). Меліоративні заходи – це роботи, спрямовані на поліпшення хімічних і фізичних властивостей ґрунтів, обводнення пасовищ, створення захисних лісових насаджень, проведення культур-технічних робіт, поліпшення земель з несприятливим водним режимом та інженерно-геологічними умовами, проектування, будівництво (реконструкція) і експлуатація меліоративних систем, включаючи наукове, організаційне та виробничо-технічне забезпечення цих робіт.

Також передбачається, за необхідності, *припинення господарського використання земельних ділянок на визначений термін*.

Орієнтовні показники, що характеризують ґрунтові властивості і зумовлюють необхідність консервації земель за природно-сільськогосподарськими зонами наведено у додатку С.

На час проведення консервації земель забороняється зміна цільового призначення земельної ділянки та ведення будь-якої діяльності, крім передбаченої проектами консервації земель.

На основі трансформації забезпечуємо розміщення захисних насаджень.

Особливу форму захисних насаджень становлять *приярусні і прибалкові лісові смуги*. Вони розташовуються зазвичай на межі примережевого і гідрографічного фонду, займаючи землі природних кормових угідь поруч з орними землями. Таке розташування їх визначає особливу специфіку та багатоцільове призначення цих насаджень: здійснювати протиерозійні функції і захист сільськогосподарських культур на прилеглих полях тощо.

Вздовж берегів річок, озер, ставків, зрошувальних каналів для зменшення випаровування води та укріплення берегів розміщують водозахисні лісосмуги шириною 10–20 м.

Привододільні лісосмуги проектують уздовж ліній вододілів з певним зсувом їх (15–20 м) у бік схилів південної, південно-східної, південно-західної і східної експозицій.

Ширина привододільних і водорегулюючих лісових смуг установлюється дещо більше (12–15 м) у порівнянні з полезахисними лісосмугами.

Уздовж меж полів сівозмін, що проходять біля балок і ярів на 1–5 метрів вище їх країв розміщують прибалкові і прияружні лісові смуги, ширина яких коливається у межах 12–21 м.

Прияружні лісові смуги, що розміщуються вздовж обох сторін яру (розмиву), залежно від інтенсивності росту яру висаджують вище його вершини на 20–50 м із залишенням улоговини під залуження.

Ширина прияружних і прибалкових лісових смуг встановлюється в 20–50 м залежно від довжини схилу, розташованого вище лісової смуги, характеру рельєфу, процесів ерозії і господарських умов. При відсутності або невеликій кількості вимоїн на прияружних і прибалкових ділянках ширина лісової смуги повинна становити 20 м.

Ширина лісових смуг, розташованих уздовж прорізаючих орні схили ярів, в які талі і зливові води стікають переважно через вершини – 20 м.

Лісові смуги, розташовані уздовж ярів, в які талі і зливові води стікають не тільки через їх вершини, але і протягом всієї прибровочної частини, викликаючи бічні розмиви, повинні мати ширину 25–50 м.

На сильно змитих і порізаних частими вимоїнами і ярами ділянках схилів, непридатних для сільськогосподарського використання, на крутих берегах балок, річкових долин з ярами, по днищах балок і на слабо задернованих берегах, де ґрунти зазнають сильного змиву, розмиву, зсувів, створюються лісові (суцільні або смугові) насадження з урахуванням місцевих ґрунтово-кліматичних умов.

Характеристика запроектованих протиерозійних заходів приводиться в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Характеристика першочергових запроектованих протиерозійних заходів

Номер запроектованого об'єкту	Назва запроектованого об'єкту	Категорія лісосмуги	Параметри протиерозійного об'єкту			
			довжина, м	ширина, м	площа, га	За рахунок якого угіддя запроектовано, номер контуру

Крім перелічених напрямків трансформації, для забезпечення економічно доцільного та екологічно безпечного використання земель, можуть бути здійсненні інші заходи.

Протиерозійні гідротехнічні споруди – будови для боротьби з водною

ерозією ґрунту на пересіченій місцевості. За їх допомогою регулюють переміщення, накопичення і скидання рідких та твердих опадів, що надходять з водозбірної площі при зливах і таненні снігу.

Протиерозійні гідротехнічні споруди різняться за призначенням (зменшують поверхневу ерозію до допустимих меж і припиняють лінійну ерозію ґрунтів), характером взаємодії із поверхневим стоком (водозатримувальні, водоспрямовуючі, водоскидні та донні гідротехнічні), місцем розташування, конструктивними ознаками та видом матеріалу, з якого вони побудовані.

Водозатримуючі протиерозійні гідротехнічні споруди – це вали, що примикають до вершин та головних відгалужень берегових та схилових ярів, тераси та водозатримуючі траншеї на схилах, греблі-перемички на дні балок та неглибоких схилових і берегових ярів.

До водоспрямовуючих протиерозійних гідротехнічних споруд належать водовідвідні вали і розпилювачі стоку. За їх допомогою відводять потоки води від вершин ярів, ділянок доріг, що розмиваються, та ін. цінних об'єктів в бік водоскидних споруд, водозатримуючих валів, задернованих ділянок схилів та інших ерозійно безпечних місць.

Група водоскидних протиерозійних гідротехнічних споруд об'єднує східчасті лотоки, лотоки швидкотоки, шахтні, консольні, похилотрубчасті і висячі водоскиди, стінки падіння тощо. Будують їх для скидання води на дно ярів та балок з метою запобігання росту ярів в довжину та захисту угідь, що примикають до них.

Донні протиерозійні гідротехнічні споруди – це кам'яні, бетонні, залізобетонні, дерев'яні і плотові загати, відбійні і підпірні стінки, палісади, кам'яні накидки та водоспрямовуючі дамби. Вони захищають водоскидні споруди від підмиву і обвалів, перешкоджають розмиву русла яру, формують стійкий профіль його дна за рахунок продуктів змиву, що надходять разом з водою.

За місцем розташування розрізняють протиерозійні гідротехнічні споруди на схилах, де спостерігається поверхнева ерозія, у прияружній зоні та місцях різкого зниження рельєфу, тобто природних перепадів. На схилах та в прияружній зоні будують водозатримувальні та водоспрямовуючі споруди.

Залежно від крутизни схилу, як водозатримувальні споруди, будують вали-канави, вали-тераси і тераси. За наявності зсувів потрібно враховувати їх вплив на стійкість гідротехнічних протиерозійних споруд.

Вал-канавка – це ущільнена земляна дамба до 2 м заввишки, яка розташована впоперек схилу і має перед собою канаву. Якщо по гребеню валу-канави прокладена дорога, її називають валом-дорогою.

Вал-тераса – це ущільнена дамба до 1 м заввишки, збудована впоперек схилу для запобігання змиванню ґрунту.

Тераса – це горизонтальний або з невеликим схилом майданчик на схилі, що утворює уступ. Розрізняють наорні, плантажні та східчасті тераси.

У прияружній зоні споруджують водозатримувальні та водоспрямовуючі вали-канави; по дну ярів – донні споруди; у місцях різкого зниження рельєфу, тобто там, де є природний перепад, – водоскиди. Такі перепади існують у вершинах ярів та в місцях, де починається вторинне поглиблення дна яру.

Водоскидні споруди будують також на крутих схилах, куди необхідно спрямувати потік води.

Споруди, розміщені на схилах, зменшують поверхневу ерозію ґрунтів і запобігають виникненню лінійної ерозії, а в прияружній зоні та ярах запобігають розвитку лінійної ерозії ґрунтів на розташованих вище ділянках схилів.

Характеристика запроектованих протиерозійних гідротехнічних споруд приводиться в табл. 3.7.

Заходи з трансформації угідь потребують комплексного екологічного та економічного обґрунтування. При екологічному обґрунтуванні враховується вплив на довкілля та придатність ділянок за ґрунтово-рельєфними умовами для використання в новій якості.

Запроектовані склад і розміщення угідь мають відповідати таким вимогам:

- отримання запланованих обсягів товарної сільськогосподарської продукції;
- повне, раціональне і ефективне використання всіх земель відповідно до природних властивостей;
- припинення ерозійних процесів і покращення ландшафтів;
- відповідність спеціалізації господарства;
- забезпечення кормової бази для тваринництва;
- створення умов підвищення продуктивності праці і високопродуктивного використання засобів механізації тощо.

На основі аналізу відповідності існуючого складу угідь напряму господарської діяльності сільськогосподарського землекористування обґрунтовується трансформація угідь заданого землекористування. Трансформація відображається у вигляді таблиці (див. дод. Т).

Одночасно з трансформацією угідь розробляються заходи щодо їх поліпшення.

Більшість природних кормових угідь – це низькопродуктивні луки і пасовища, які часто перебувають у дуже незадовільному культуртехнічному

стані. Одержаний з них корм має низьку якість, тварини поїдають його не більш як на 40–50 %. Сіножаті й пасовища, з яких мають 30–40 ц/га і більше корму, займають незначні площі. Для поліпшення продуктивності природних лук і пасовищ можна застосовувати різні агротехнічні, меліоративні, агрохімічні та біологічні заходи.

Розрізняють поверхневе і докорінне поліпшення природних сіно-жатей і пасовищ.

Поверхневе поліпшення – це комплекс культуртехнічних, агротехнічних, біологічних, організаційно-господарських, економічних заходів, спрямованих на поліпшення продуктивності і якості травостою (дернини). Ці заходи передбачають створення оптимальних умов росту і розвитку господарсько-цінних рослин та підвищення їх продуктивності.

Поверхневе поліпшення проводять за таких умов:

- у травостої не менше 35–45 % цінних видів трав (конюшини, люцерни, еспарцети, астрагали, тимофіївка лучна, костриця лучна, грястиця збірна, лисохвіст лучний, стоколос безостий, мітлиця велетенська, бекманія звичайна, тонконіг лучний тощо);
- урожайність сіна більше 15 ц/га;
- поверхня ґрунту зайнята не більше, ніж на 25 % окремо стоячих дерев і чагарників;
- поверхня дернини менше ніж на 20 % покрита купинами різного походження.

Поверхневому поліпшенню підлягають сіножаті і пасовища з нещільною дерниною, в травостої яких збереглись хоч у пригніченому стані кореневищні і нещільнокущові злакові і бобові трави.

Докорінне поліпшення – комплекс заходів щодо вирощування нових високоврожайних сіяних трав і передбачає обов'язкове знищення старої дернини та створення нової, шляхом сівби травосумішок. Його проводять:

- на заболочених, вкритих чагарниками та купинами луках при наявності їх на ділянці більше 25 % поверхні угідь;
- на травостоях малоцінного складу щільно кущової рослинності;
- на вироджених сіножатах, витоптаних і забур'яненних пасовищах, з урожайністю сіна, менше 15 ц/га.

Система заходів включає: культуртехнічні і меліоративні роботи, внесення добрив, роботи по догляду за травостоєм тощо. Існують загальні заходи, що проводять як при поверхневому, так і при докорінному поліпшенні, наприклад знищення чагарників та брил, внесення добрив.

На кресленні землевпорядного обстеження відповідними умовними знаками показують передбачені при необхідності гідротехнічні споруди із

зазначенням їх площі; показують розміщення прибалкових і прияружних лісосмуг, зазначають їх довжину, ширину і площу; земельні угіддя, що підлягають залуженню та/або залісненню; кормові угіддя, на яких передбачено земельні поліпшення.

3.3. Земельна ділянка під багаторічні насадження.

Різні культури і сорти плодових і ягідних рослин через біологічні особливості пред'являють неоднакові вимоги до умов зовнішнього середовища. Тому при розміщенні окремих культур необхідно враховувати основні екологічні фактори певного регіону, які безпосередньо впливають на загальний розвиток і продуктивність рослин, а також на товарні й технологічні якості продукції. Ступінь відповідності певного комплексу екологічних умов біологічним вимогам плодових і ягідних культур та їх сортів є однією із важливих передумов при економічному обґрунтуванні доцільності їх вирощування в господарстві. При виборі ділянки під майбутній сад чи ягідник найбільшу увагу слід звернути на явища, які обмежують розвиток окремих культур і сортів.

Аналіз місцевих кліматичних умов.

При підготовці проекту проводиться аналіз багаторічних показників:

- середня температура повітря (°C),
- середня температура січня,
- середня температура липня,
- абсолютний мінімум температури, сума активних температур вище 10°C,
- кількість днів із середньодобовою температурою вище 15°C,
- висота снігового покриву (см),
- глибина промерзання ґрунту (см),
- дата останніх весняних заморозків та вірогідність цвітіння плодових дерев і ягідників у цей час,
- середньомісячна кількість опадів і сума їх за рік (мм) та доцільність можливої недостачі їх компенсування зрошенням,
- вологість повітря (%),
- швидкість вітрів та переважаючий їх напрям.

Ґрунти.

Далеко не всі ґрунти однаковою мірою забезпечують нормальні умови для росту і плодоношення насаджень. Тому виконавці курсової роботи описують ґрунти за такими показниками:

- тип і підтип,
- генетичні горизонти,

- гранулометричний склад,
- вміст гумусу,
- гідролітична кислотність,
- об'ємна маса,
- забезпеченість рухомим фосфором і обмінним калієм,
- рівень залягання ґрунтових вод,
- ступінь змитості ґрунту і заходи з попередження його ерозії.

У курсовій роботі розраховується за завданням керівника проекту необхідне удобрення залежно від забезпеченості ґрунту поживними речовинами.

Орографічні умови.

Для плодових культур і ягідників використовується досить широкий діапазон орографічних місцеположень. В Україні є досить велика кількість рівнин, балок та узгір'їв з помітною різницею у висоті, які різняться за тепловим та водним режимом. Узгір'я, які чергуються з низовинами, балками й долинами, характеризуються різною експозицією схилів, котрі визначають також і властивості ґрунтів та їх придатність для окремих плодових і ягідних культур. Територія вододілів без поверхневого або внутріґрунтового стоку, підґрунтя часто (особливо в Поліссі) перезволожується за рахунок надмірної кількості води. Перезволоження залежить від будови ґрунту і підґрунтя, та робить ділянки непридатними для плодових насаджень. У западинах, замкнених долинах невеликих річок нагромаджується і довго утримується холодне повітря, яке є причиною підмерзання рослин. Водночас родючість ґрунту часто неоднакова навіть в одному й тому ж господарстві, а то й на одній ділянці. Все це необхідно враховувати при виборі ділянки під окремі плодові та ягідні культури.

У роботі характеризуються вимоги окремих плодових і ягідних культур до умов вирощування. Обґрунтовуються можливості їх вирощування в конкретних кліматичних умовах у плані одержання конкурентоспроможної продукції.

ПІДБІР КУЛЬТУР, ПІДЩЕП, СОРТІВ

На підставі проектного завдання встановлюється співвідношення між культурами, а в межах однієї культури – між групами сортів за строками досягання (на відповідних підщепах). Підібрані культури та їх частка у загальній площі насадження заносяться у таблицю 1. При вирішенні цього питання необхідно скористатися даними додатку 1.

Для плодових зон встановлено відсоткові (%) співвідношення культур, сортів і підщеп, рекомендованих для промислової культури.

У виробництві, орієнтованому на тривале зберігання і вивезення свіжих плодів в промислові центри, повинен бути представлений асортимент зерняткових культур, переважно пізніх строків дозрівання. Площі насаджень літніх і осінніх сортів зерняткових, кісточкових і ягідних культур обмежені.

Структура плодівництва приміського типу, поблизу промислових центрів, у зоні курортів спрямована на постачання ринку різноманітною продукцією впродовж більшої частини року.

Для отримання плодоконсервної продукції зростає потреба в сировині кісточкових і ягідних культур та зерняткових культур літнього строку досягання.

При формуванні сортових груп різних термінів дозрівання (літні, осінні, зимові) слід уникати багатосортності, яка ускладнює технологічний догляд, збирання та реалізацію врожаю. Досить мати по кожній сортовій групі 3-4 помологічні сорти, серед яких 1-2 провідні, найбільш цінні в місцевих умовах – зимостійкі, врожайні з високою якістю плодів, районовані по зоні в більшому відсотку. Більшість сортів плодових культур різною мірою самобезплідна. За перехресного запилення підвищують урожай навіть самоплідні сорти. Тому одержання високих врожаїв можливо лише при спільній посадці правильно підібраних взаємно запилюваних сортів.

Майже всі сорти яблуні, груші, айви, черешні, більшість сортів вишні, ягідних та субтропічних культур при односортних посадках при самозапиленні не зав'язують плодів або утворюють їх мало, тобто є практично самобезплідними. Пилок зерняткових, кісточкових і ягідних культур переноситься комахами, так як він важкий і липкий, тому вітром не переноситься, і тільки у горіха волоського, фундука, фісташки, пекана пилок переноситься вітром.

Всі районовані сорти плодових культур України у межах культури, якщо фенофаза цвітіння у них співпадає, як правило, взаємно запилюють один одного. Підбирати сорти для спільної посадки потрібно з однієї групи за силою росту, в крайньому випадку, з суміжних груп. Сильнорослі сорти не можна поєднувати з слабкорослими. Якщо з якоїсь причини потрібно в одному кварталі висадити сильнорослі і середньорослі сорти (Ренет Сими́ренка,

Делішес, Джонатан), то заради єдиної розбивки кварталу вибирають відстані, проміжні між цими групами. Щоб не викликати труднощів з обробкою саду, частіше в кварталі беруть єдине міжряддя, рекомендоване для сильнорослих сортів, а в ряду посадку ущільнюють відповідно до рекомендацій для середньорослих. Зайва багатосортність неприпустима: у таких садах важко проводити догляд, неможливо правильно обробляти дерева проти хвороб і шкідників.

Таким чином, формування культурно-сортового асортименту здійснюється на підставі визначення запитів ринку у видах плодово-ягідної продукції, відповідності ґрунтово-кліматичних умов даної зони потребам культур, можливості організаційно здійснити весь комплекс робіт по догляду за насадженнями, збиранню та обробці урожаю. Наприклад, при нестачі робочої сили не варто перевантажувати сади дрібноплідними кісточковими культурами (якщо не планується їх збирати механізовано).

У разі неоднорідності садового масиву культури і сорти добирають з урахуванням їх морозо- та посухостійкості, вимог до тепла, світла, ґрунтів і т. д. Наприклад, під зимові сорти яблуні і груші відводять кращі, більш захищені ділянки, понижені вологі місця – під смородину, суницю, сливу, айву. Вишню, черешню, абрикосу розташовують на легших ґрунтах тощо.

Далі приступають до підбору сортів і підщеп, використовуючи “Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні” за останній рік та дані, що наведені в додатку 2. Крім занесених до “Реєстру...”, сортів і підщеп рекомендується передбачити інші перспективні по кожній культурі, займаючи ними до 15 % відведеної площі. Їх підбирають за даними сортовивчення і рекомендаціями науково–дослідних установ, вказуючи перспективні сорти.

3.4. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ САДУ І ЯГІДНИКА

Організація ділянки,

відведеної під плодові та ягідні насадження, проводиться в такій послідовності:

- намічають межі кварталів, розміщеннясадозахисних насаджень і вітроломних ліній, доріг;
- визначають розміщення інженерно–гідротехнічних споруд, а в умовах зрошення і зрошувальної мережі та джерел вопостачання;
- виділяють місця під бригадний двір, пункти для приготування отрутохімikatів, виробничі та побутові приміщення; планують розміщення сортів на окремих кварталах, схеми садіння дерев, влаштування огорожі навколо саду.

Всі ці дані наносяться на схематичний план саду (ягідника) у довільному масштабі, наприклад 1:5000 (в 1 см – 50 м). Там же вказуються тема проекту і його виконавець. Написи виконуються тушшю або кульковою ручкою чітко без виправлень.

Половина ватману або аркуша міліметрового паперу використовується для рисунка ділянки, де вказують: напрямок – північ або південь, рівна площа чи схил та його крутість, номери кварталів, їх площу; культуру, яку буде висаджено; тип підщепи, схему садіння та всі інші показники, що є елементами організації території саду

(ягідника). На другій половині ватману дається пояснення (легенда) показників плану (додаток 0).

Схеми розміщення дерев і кущів (табл. 5) передбачаються по кожній культурі з урахуванням ґрунтово–кліматичних зон. Схема садіння дерев у саду залежить від сили росту підщепи і сорту, способу формування крони, типу ґрунту, кількості опадів, умов зрошення. При висвітленні цього питання можна скористатися додатком 3. Вказуються кількість дерев чи кущів на 1 га, ширина міжрядь і відстань між рослинами в ряду.

Таблиця 5. Схеми розміщення дерев і кущів

Культура, сорт, строк достигання	Сила росту дерева (куща)	Підщепи	Сила росту підщепи	Форма крони	Схема розміщення дерев (кущів), м		Кількість рослин на 1 га, шт
					міжрядд я	у ряду	
1	2	3	4	5	6	7	8

3.5. Розподіл ділянки саду на квартали та їх розміщення.

Основними структурними одиницями плодового насадження є квартали. Кількість їх під окремими культурами визначається, виходячи з загальної площі саду і прийнятого розміру кварталу. При визначенні останнього в кожному окремому випадку потрібно враховувати: рельєф місцевості та конфігурацію земельного масиву; необхідність створення мережі захисних насаджень, які б надійно захищали сад від вітрів; розмір площ, які відводяться під ті чи інші культури на однотипних підщепках, та площ сортів за строками достигання і сприйнятливістю до хвороб; забезпечення умов для застосування механізованих робіт і забезпечення високої продуктивності праці на основних операціях.

Оптимальний розмір кварталу на рівнині при вирощуванні дерев на сильно– та середньорослих підщепках становить 12–15 га, слаборослих – 10–12, а на схилах, залежно від особливостей рельєфу та його розчленованості – від 5 до 8 га. Кwartали суниці мають розміри 1–3 га, кущових ягідників 3–6 га, малини – 1–2 га. Бажано, щоб кількість кварталів була кратною.

Після визначення розміру кварталів встановлюють їх конфігурацію. Рекомендується прямокутна форма кварталів. Довжина кварталу, як правило, у

1,5–2 рази перевищує його ширину. Оптимальною довжиною кварталу на рівнині є 500–750 м, ширина – 250–300.

Квартали вздовж довгої сторони розбивають на клітки завдовжки 150–250 м.

Для кожної плодової культури проводять розрахунки площ кварталів, підбирають їх конфігурацію, встановлюють число рядів і кількість садивних місць.

За вибраною схемою розміщення дерев (кущів) розраховують кількість рядів, поділивши ширину кварталу на ширину міжрядь і додаючи до результату одиницю.

Приклад. Для кварталу завширшки 250 м при вибраній п'ятиметровій ширині міжрядь кількість рядів буде наступною: $250 : 5 = 50$ міжрядь $+1=51$ ряд.

Якщо результат отримують із залишком, його слід приєднати до відстані від штабів плодкових дерев до садозахисної смуги.

На схематичному плані намічають конфігурацію ділянки з нанесенням кварталів, а всередині кварталу – його номер та площу.

Дорожня мережа.

Магістральну дорогу раціональніше розміщувати посередині садового масиву, або по водорозділу вздовж довгої сторони кварталу, або вздовж довгої сторони вузької ділянки. Ширина проїжджої частини магістральної дороги складає 6-7 м плюс 1,5-2 м з кожної сторони для створення узбіччя. Алейну захисну смугу частіше висаджують з західного боку дороги для її прискореного просихання після дощів. Допускається, щоб магістральна дорога проходила всередині дворядної вітроломної смуги. Міжквартальні дороги проектується двох видів: впоперек і вздовж кварталів. Поперечні міжквартальні дороги створюють вздовж коротких сторін кварталів. Такі дороги використовують не тільки для руху автотракторного транспорту, але і для розвороту тракторних агрегатів при агротехнічному догляді за садом. Поздовжні міжквартальні дороги створюють вздовж довгих сторін кварталів. Міжквартальні дороги використовують для руху автотракторного транспорту в двох напрямках, розміщують на світлорозворотньому полотні вздовж захисних насаджень кварталів та проектують шириною 5–6 м з узбіччям (проїжджа частина 3–4 м). Міжклітинні (внутрішньоквартальні) дороги, які розділяють квартал по довжині на окремі клітки, залишають шириною 4–5 м. Ці дороги розраховані для руху автотракторного транспорту в одному напрямку.

3.6. Створення садозахисних насаджень та огорожі.

Дія дорослих захисних насаджень поширюється на відстань 400–450, а у

напрямку панівних вітрів – на 300–350 м. Залежно від зони садозахисні насадження можуть мати різний набір культур і створюються за декілька років до закладання саду. Найважливіші умови підбору культур – швидке пристосування до умов вирощування, швидко – і високорослість, добра парусність, відсутність спільних шкідників та хвороб із культурними рослинами в саду.

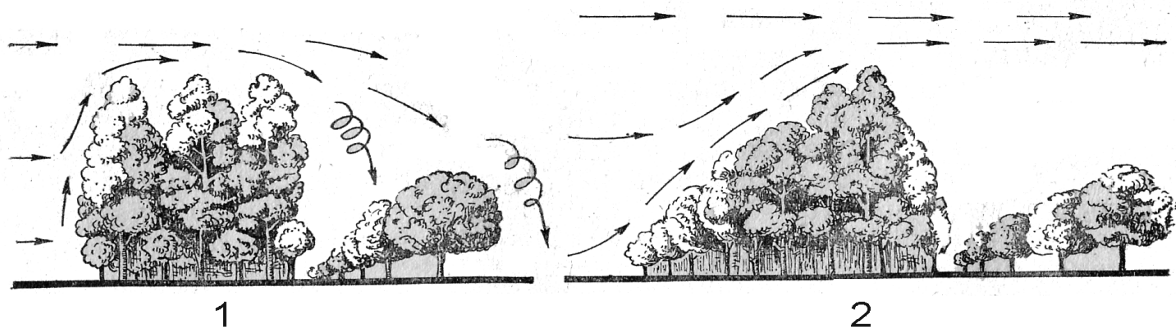


Рис. 1. Непродувна захисна смуга

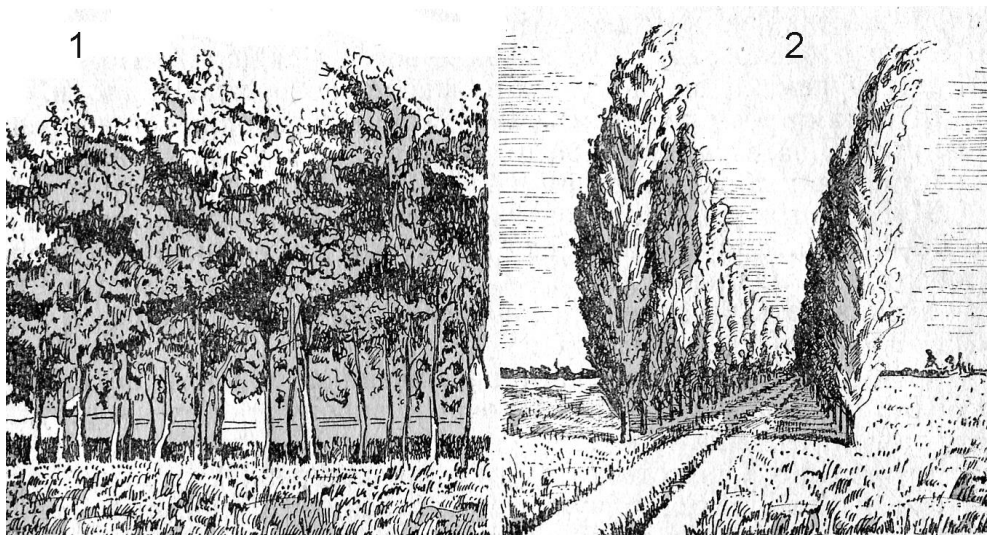


Рис. 2. Продувна захисна смуга

Садозахисні смуги висаджують навколо території саду, а по межах кварталів розміщують вітроламні лінії. Застосовують різні типи смуг, а саме: з боку дії шкідливих вітрів – непродувної конструкції, в напрямку зниження території – продувні, для забезпечення стоку холодного повітря з території насадження. Непродувні смуги проектують з 3–4 рядів дерев і одного ряду кущів, а продувні – без чагарників. Кількість рядів встановлюють у залежності від зони та сили вітру. Чагарники розміщують із зовнішнього боку смуги (рис. 1 та 2).

Вздовж магістральних і міжквартальних доріг висаджують вітроламні лінії з одного–двох рядів високорослих дерев (рис. 3).

Для забезпечення можливості розвороту тракторних агрегатів та попередження пригнічуючої дії захисних насаджень на крайні плодові дерева рекомендується між штамбами плодових і захисних дерев проектувати наступні відстані:

а) вздовж коротких сторін кварталів 10-13 м (між кронами захисних і плодovих дерев повинні бути світлорозворотні полотна 7-9 м)

б) вздовж довгих сторін кварталу 8-10 м (між кронами полотна складає 4-6 м).

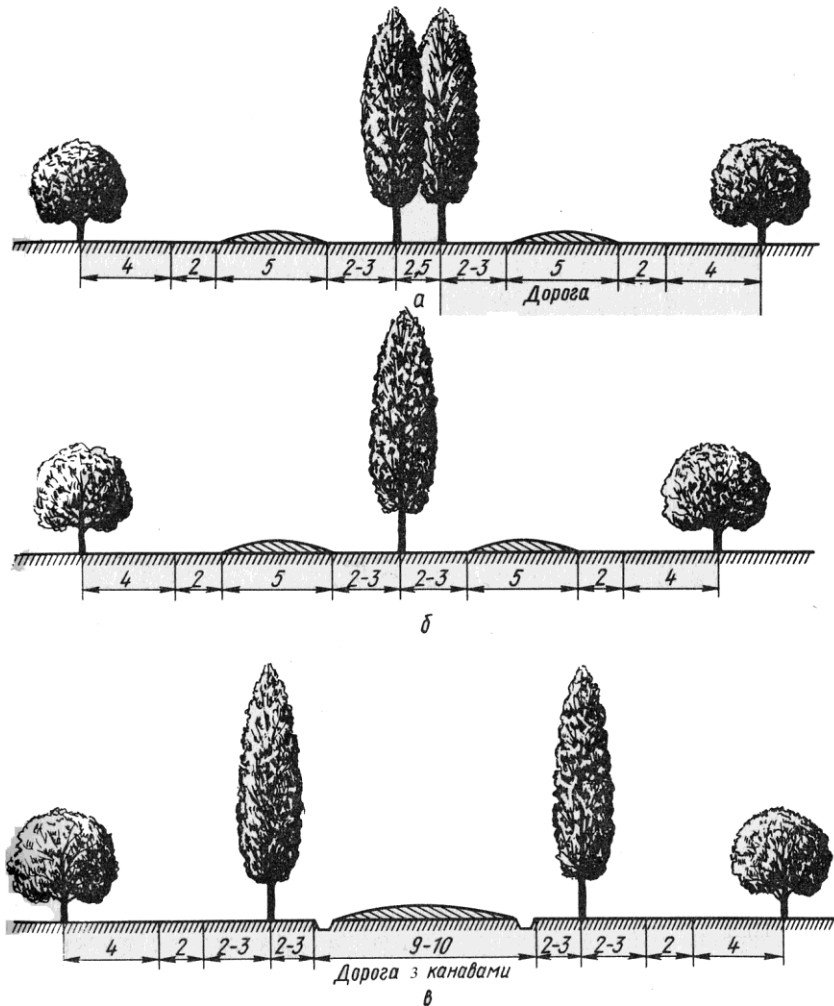


Рис. 3. Схеми вітрломних ліній: а – дворядна; б – одорядна; в – алейна

Щоб уникнути застою повітря і для зручності проїзду в кутах кварталів захисні насадження не досаджують для одержання просвітів розміром 12-16 м.

Культури для захисних насаджень підбирають з досвіду роботи місцевих агролісомеліоративних організацій залежно від ґрунтово-кліматичних умов. У південних районах України для створення захисних смуг використовують софору японську, гледичію трьохколючкову, сосну кримську, тополь канадську і чорну (пірамідальну), акацію білу (внутрішнім рядом), а з плодovих культур – грецький горіх, горіх чорний та мигдаль.

У більш вологих та північних районах України висаджують липу, березу, тополь канадську та берлінську, горіх чорний, сосну звичайну, модрина, ведмежий

горіх.

Для організації вітроломних смуг в південному засушливому степу частіше використовують тополлю канадську та туркестанську тополлю (тополлю Болле). За зрошення або в більш вологих районах півдня допускається висаджувати тополлю пірамідальну (тополлю чорну), на слабкозасолених ґрунтах – софору японську, в більш північних районах – березу бородавчасту.

У садозахисних смугах не слід планувати рослин – резерваторів шкідників та вірусної інфекції (ясеня, клена ясенелистого, бузку, глоду, акації білої, дикорослих плодових культур і шипшини). Якщо такі рослини все ж будуть використані для створення садозахисних смуг, слід запланувати заходи по боротьбі з шкочочинними організмами у них.

Дерева в садозахисних смугах і вітроламних лініях висаджують з відстанню між рядами 2,5–3 і в ряду – 1,5–2 м, горіха волоського – відповідно через 5–6 і 4–5 м. Для кущових рослин відстань у ряду становить 0,5–0,75 м, а для створення живоплоту («живої» загорожі) – 0,3–0,4 м.

На схематичному плані позначають розміщення садозахисних насаджень, плодових дерев, кущів, доріг, а в текстовій частині вказують культури, схеми садіння дерев.

Після занесення на схематичний план кварталів визначається потреба в саджанцях для створення садозахисних насаджень (табл. 6).

Таблиця 6. Потреба в садивному матеріалі для створення садозахисних насаджень

Насадження	Культура	Загальна довжина, м	Відстань ряду, м	уК–сть саджанців (5% страх. фонду), шт.	Загальна звартість, грн.
Садозахисні смуги					
Вітроламні лінії					

На зовнішніх межах саду влаштовують огорожу з металевої сітки висотою 1,8–1,9 м або живу загорожу 1–2 ряди. Сітку встановлюють на відстані 0,3–0,5 м, від зовнішнього ряду дерев, а живу огорожу (живопліт) на ширину міжрядь захисного узлісся.

Для утворення живоплоту в південних районах рекомендують викорис- товувати гледичію трьохколючкову, лох вузьколистий, шипшину, маклюру, а в більш північних районах України – глід, терен, шипшину. Схема садіння рослин у живоплоті 0,7–1,0 х 0,3–0,5 м. У середині живої огорожі часто встановлюють

огорожу з вольєрної сітки. Загорожа з вольєрної сітки і живоплоту утворюється тільки з одним просвітом шириною 10-12 м в місці „в'їзд-виїзд”.

Під дороги, садозахисні смуги та інші споруди потрібно відводити не більше 12–14 % загальної площі саду.

3.7. Розміщення культур і сортів у кварталах саду.

Кожний квартал займають однією культурою і сортами однакового строку досягання плодів. Набір сортів та їх кількісне співвідношення визначаються, насамперед, ґрунтово-кліматичними умовами і відповідністю конкретним цільовим завданням. У межах кварталу підбирають сорти однакового строку цвітіння, вступу в плодоношення і досягання плодів, близькі за силою росту і з однаковим ступенем стійкості проти хвороб. Співвідношення між сортами встановлюють, виходячи з їх господарсько-біологічної цінності. У окремих кварталах висаджують по 3–4 сорти яблуні та груші літнього, осіннього й зимового строків досягання і в такій самій кількості (3–4) ранні, середні або пізні сорти абрикоси, вишні, персика, сливи, черешні, аличі обов'язково з урахуванням взаємного запилення. Високосамоплідні сорти (абрикоса, персика) можуть самотійно складати цілий квартал.

Сорти взаємно-запилювачі повинні відповідати таким вимогам:

- 1) мати щорічне одночасне цвітіння та однаковий строк досягання плодів;
- 2) утворювати багато пилку, здатного до проростання;
- 3) одночасно вступати у плодоношення при однаковій тривалості експлуатації насадження;
- 4) мати приблизно однакову імунність до хвороб і шкідників та подібну реакцію на заходи захисту, удобрення, зрошення тощо.

Враховуючи ці вимоги, у кварталі розміщують сорти одного строку досягання однієї культури, чергуючи їх смугами до 50 м, що залежно від відстані між рядами складаються з 6-10 рядів кожного сорту зерняткових і кісточкових культур (при ширині міжрядь 5 м – 10 рядів, 6 м – 8 рядів, 8 м – 6 рядів). Триплоїдні та диплоїдні інтерстерильні сорти яблуні висаджують смугами до 30 м завширшки (4-6 рядів). Деякі диплоїдні сорти яблуні з високим коефіцієнтом зав'язування плодів при самозапиленні (Джонатан, Рубінове Дуки, Ренет Симиренка, Бойкен, Айдаред) можна висаджувати сортовими смугами до 80 м завширшки кожного (10-16 рядів), а кількість сортів на ділянці можна зменшити до двох.

Якщо у кварталах застосовується розріджене розміщення дерев, то основні сорти висаджують смугами шириною 50–100 м, а при загущеному – 30–40 м. Коли сорт являє інтерес переважно як запилювач, то його слід висаджувати смугою у 2–4 ряди. Окремі сорти розміщують вздовж довгого боку кварталу.

У сучасних насадженнях при щільному стоянні дерев, де під час цвітіння літ бджіл відбувається переважно вздовж рядів, поодинокі дерева сорту – запилювача висаджують через 10–15 дерев у кожному ряду основного сорту. Останній може займати квартал. Універсальними запилювачами, наприклад, для яблуні є сорти Айдаред, Глостер, Джонатан, Ліберті, Катя. Вони формують велику кількість життєздатного пилку, що характеризується достатньою фізіологічною сумісністю з приймочками маточок квіток майже усіх сортів. Запилювачами не можуть бути триплоїдні сорти яблуні із стерильним пилком – Джонаголд і його клони, Мутсу, Голден Резистент та ін.

Розміщення сортів ягідних культур має деякі особливості. Переважна більшість сортів малини, смородини, порічки, агрусу, суниці є самоплідними. Для промислових насаджень підбирають 3–4 сорти різних строків досягання кожної культури. У одному кварталі чи клітці розміщують сорти одного строку досягання, що забезпечує дотримання сортової агротехніки і перехресне запилення. Сортосмуги можуть містити 15–20 рядів одного сорту.

Для промислових насаджень суниць підбирають по 1–3 сорти різних строків досягання, що забезпечує більш рівномірне використання робочої сили в період збирання, подовжує період споживання свіжих ягід. Кожний сорт розміщують в окремому кварталі, чим створюються умови для перехресного запилення та поліпшення організації праці на збиранні врожаю.

Самоплідні сорти малини, смородини, агрусу розміщують в окремих кварталах, а всі інші — по 2–3 сорти у кварталі, чергуючи їх смугами з 10–12 рядів.

ПЛАН ЗАКЛАДАННЯ НАСАДЖЕНЬ. САДОЗМІНА.

Закладання в господарстві великого саду планується заздалегідь, за 2–3 роки і більше, щоб за рік посадити не менше 25 га.

У першу чергу планують садіння ягідників та скороплідних зерняткових і кісточкових культур (табл. 7).

На підставі плану садіння і продуктивного використання насаджень окремих культур планується садозміна (табл. 8). Для її розрахунків використовують матеріали з додатку 4.

Таблиця 7. План садіння плодових і ягідних насаджень за роками

Культури	Всього, га	20 р.		20 р.		20 р.	
		га	№ кварталу	га	№ кварталу	га	№ кварталу

Таблиця 8. Садозаміна насаджень

Культури	№ кварталу	Рік садіння	Період використання насаджень, роки	Рік розкорчування	Період підготовки ґрунту під нове насадження	Рік закладання нових насаджень

ПОТРЕБА В САДИВНОМУ МАТЕРІАЛІ

Спочатку обчислюється потреба в садивному матеріалі по кожному кварталу, потім – в культурах і сортах на різних підщепах.

У проекті необхідно навести приклад розрахунків потреби в саджанцях для одного кварталу саду (ягідника). Їх проводять у такій послідовності.

I. Визначають кількість посадкових місць у кварталі за допомогою множення їх числа в ряді на кількість рядів.

Кількість посадкових місць визначається діленням довжини ряду на відстань між деревами в ряду і до одержаного числа додають одиницю.

Від частки, отриманої від ділення, віднімають кількість посадкових місць, на яких плануються міжкліткові дороги.

Загальне число посадкових місць у кварталі визначають множенням кількості рядів на кількість посадкових місць у ряду. Якщо ряди в кварталі різної довжини, то кількість посадкових місць додають по кожному ряду і визначають їх загальну кількість.

Якщо від ділення довжини кварталу або його ширини на відстань між деревами залишається невелика кількість метрів, то його величину додають до розворотної смуги.

II. Визначають число посадкових місць для помологічних сортів. Для цього кількість рядів кожного сорту в сортовій смузі множать на число посадкових місць і у ряду, а потім на кількість сортових смуг відповідного сорту.

Спочатку визначають довжину і ширину кожного кварталу (відстань між штамбами захисних насаджень). При розрахунку довжини кварталів необхідно із загальної довжини (або ширини) ділянки відняти ширину міжрядь захисного узлісся з обох сторін, дворядних вітроломних ліній і ширину магістральної дороги, якщо вони розміщуються в цьому напрямку. Таким же чином розраховують ширину кварталів.

Потім визначають число рядів кожного сорту в кварталі, а також кількість робочих клітин, посадкових місць в ряду, кварталі у розрізі сортів. Хід

розрахунків надати тільки по двох кварталах, у яких різні культури і схеми садіння рослин.

Наприклад: розмір кварталу, в якому планується розмістити яблуню зимових сортів на підщепі ММ 106 за схемою садіння дерев 5х3 м, складає 269х720 м. Система формування - веретеноподібний кущ. Сорти з урахуванням перехресного запилення планується розмістити за схемою:

Голден Делішес - 2 ряди, Айдаред - 14 рядів,

Ренет Симиренка - 6 рядів (2+14+6)

Хід розрахунків. Приймаємо наступні умовні позначення:

A - ширина кварталу, м;

Д - довжина кварталу, м;

P - кількість рядів в кварталі, шт;

B - кількість посадкових місць в ряду кварталу, шт;

*C*₁ - середня відстань між штамбами плодових дерев і захисної смуги вздовж довгої сторони кварталу (9 м);

*C*₂ - середня відстань між штамбами дерев вздовж короткої сторони кварталу (11 м);

K - кількість посадкових місць в ряду робочої клітини, шт;

M - ширина міжрядь, м;

H - відстань між деревами в ряду, м;

720 - довжина ряду в кварталі (без закрайок), м ;

G - кількість робочих клітин в кварталі, шт;

PB - кількість посадкових місць в кварталі, шт;

1). Визначаємо кількість рядів в кварталі за формулою:

$$P = \frac{A - (C_1 + C_2)}{M} = \frac{269 - 18}{5} = \frac{251}{5} = 50 \text{ міжрядь} + 1 = 51 \text{ ряд (1 м в залишку)}$$

Якщо залишок після ділення складає 1-2 м, то його звичайно використовують на розширення світлорозворотних смуг. Залишок в 3-5 м можна ви-

користовувати для утворення ще одного ряду за рахунок невеликого скорочення світлорозворотних смуг.

У даному випадку залишок краще використати для розширення світлорозворотної смуги на 0,5 м з обох боків кварталу. Тому перші ряди плодових дерев вздовж довгої сторони кварталу слід розміщувати на 9,5 м від штамбів захисного насадження ($C_1 = 9,5$ м).

Враховуючи прийняту схему розміщення сортосмуг (2+14+6), кількість рядів кожного сорту яблуні буде в кварталі складати:

а) Голден Делішес - 6 рядів; б) Айдаред — 33 ряди; в) Ренет Симиренка - 12 рядів

2). Визначення кількості посадкових місць в ряду кварталу проводять в три етапи:

$$B = \frac{D - (C_1 + C_2)}{H} = \frac{720 - 22}{3} = \frac{698}{3} = 232 \text{ відстані} + 1 = 233 \text{ посадкових місць (2 м в залишку)}$$

У цьому випадку краще ширину світлорозворотних смуг зменшити на 0,5 м з кожної сторони кварталу і за рахунок залишку (2 м) утворити ще по одному посадковому місцю у кожному ряду.

Звідси $C_2 = 10,5$ м, $B = 234$ шт, $L_1 = D - (C_1 + C_2) = 720 - 21 = 699$ м.

Розрахунки показують, що за такої довжини ряду в кварталі раціонально організувати 4 робочі клітини з трьома міжклітинними дорогами, які можна утворити за рахунок пропуску двох посадкових місць.

Таким чином, у ряду кварталу кількість посадкових місць зменшиться на 6 шт. і складе сумарно: $B = 234 - 6 = 228$ шт.

3) Розрахунок кількості посадкових місць у ряду робочих клітин:

$$K = \frac{B}{L} = \frac{228}{4} = 57 \text{ шт}$$

Звідси довжина кожної клітини буде складати 174 м ($57 \text{ шт.} \times 3 \text{ м} = 171 \text{ м} + 3 \text{ м}$ (закрайок), що в межах допустимої довжини. Якщо після ділення в залишку буде 1-3 посадкових місця, то їх розподіляють в останню клітину.

4) Визначення числа посадкових місць в кварталі:

$$PB = P \times B = 51 \text{ ряд} \times 228 \text{ шт} = 11628 \text{ шт.},$$

у тому числі за сортами яблуні:

а) Голден Делішес (6×228) - 1368 шт; б) Айдаред (33×228) - 7524 шт.;

в) Ренет Симиренка (12х228) - 2736 шт.+ 5% страхфонду

Далі надати хід розрахунку в кварталі з іншою схемою садіння дерев і розміщення сортів-запилювачів на периферії робочих клітин вздовж міжкліткових доріг.

Після розрахунків потреби в саджанцях для кожного кварталу на відповідній підщепі складають таблицю загальної кількості, потрібного садивного матеріалу для закладання саду (ягідника), з урахуванням страхового фонду (5%) та його вартість (додаток 14). Дані заносять у таблицю 9.

Таблиця 9. Потреба і вартість садивного матеріалу для закладання саду

Культура	Сорт	Підщепа	№ кварталу	Необхідна кількість саджанців з урахуванням страхового фонду, шт.	Ціна одного саджанця, грн.	Сума витрат, тис. грн.

ПОТРЕБА В ПАСІЦІ

Для забезпечення перехресного запилення плодових культур потрібно передбачити організацію пасіки з розрахунку 1–3 бджолосім'ї на 1 га багаторічних насаджень залежно від сили цвітіння дерев. При сильному цвітінні потрібно менше бджолосімей, а при слабкому – більше.

БАЛАНС ТЕРИТОРІЇ САДУ І ЯГІДНИКА

Баланс території показує ефективність використання землі структурними елементами саду (ягідника).

Таблиця 16. Баланс території саду і ягідника

№ з/п	Елементи території	Площа, га	% від загальної площі
1.	Корисна площа		
	а) під садами		
	б) під ягідниками		

2.	Садозахисні насадження		
	а) окружні смуги		
	б) вітроламні лінії		
3.	Окружні, міжквартальні та міжкліткові дороги		
4.	Магістральна дорога		
5.	Господарський двір та інші споруди		
Загальна площа під садами і ягідниками			100

4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

4.1. Екологічні показники

Склад і структура земельних угідь встановлена при трансформації угідь повинна сприяти поліпшенню екологічної ситуації на території землекористування. Для оцінювання впливу складу угідь на екологічну стабільність агроландшафтів та сільськогосподарське землекористування застосовують таку систему екологічних показників:

- коефіцієнт розораності території;
- коефіцієнт розораності сільськогосподарських угідь;
- коефіцієнт сільськогосподарської освоєності території;
- рекреаційна ємність території;
- коефіцієнт лісистості;
- перевищення допустимої розораності;
- коефіцієнт екологічної стійкості агроландшафту;
- коефіцієнт антропогенного навантаження;
- середньорічний потенційний змиву ґрунту;
- індекс збереженості ґрунтів.

Розораність території – відношення площі ріллі до загальної площі суші. Може визначатися такий показник, як розораність сільськогосподарських угідь, що є відношенням площі орних земель до площі сільськогосподарських угідь.

Сільськогосподарська освоєність території – відношення площі сільськогосподарських угідь до загальної площі суші.

Рекреаційна ємність – питома вага природно-біологічних резервацій в загальній площі території. До природно-біологічних резервацій відносять землі зайняті лісами, дерево чагарниковими насадженнями, сіножатями, пасовищами, болотами та під водою.

Коефіцієнт лісистості ($K_{\text{ліс}}$), що характеризує відношення площі лісів даної території до її загальної площі, розраховується, як питома вага лісів, чагарників і лісосмуг в структурі усіх угідь:

$$K_{\text{ліс}} = \frac{P_{\text{ліс}}}{\sum P}$$

З метою диференційованої характеристики використання земельних ресурсів вводиться поняття «*індекс екологічної невідповідності сучасного використання орних земель*», який кількісно дорівнює відношенню фактичної розораності (до проекту) до максимальної площі орно-придатних земель і визначається за формулою:

$$I_n = S_{\phi} / S_o$$

I_n – індекс екологічної невідповідності;

S_{ϕ} – площа орних земель (за обліком);

S_o – максимальна площа орно-придатних земель.

Обчислення *перевищення допустимої розораності* здійснюють за наступною формулою:

$$P_{\text{роз}} = (I_n - 1) \times 100$$

Коефіцієнт екологічної стійкості агроландшафту підраховують за формулою:

$$K_{\text{ек.ст.}} = \frac{\sum K l_i P_i}{\sum P_i} K_p ,$$

де $K l_i$ – коефіцієнт екологічної стійкості угідь i -го виду (див. табл. 4.1);

P_i – площа угідь i – го виду;

K_p – коефіцієнт морфологічної стабільності рельєфу ($K_p = 1$ для стабільних і $K_p = 0,7$ для нестабільних територій).

Значення коефіцієнтів оцінки екологічних властивостей земельних угідь визначаються з використанням таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Значення коефіцієнтів оцінки екологічних властивостей земельних угідь

Назва угіддя	Коефіцієнт екологічної стабільності угідь, $K l_i$	Коефіцієнт екологічного впливу угіддя на прилеглі землі, K_2
Забудовані землі	0,00	1,27

Рілля	0,14	0,87
Виноградники	0,29	1,47
Лісосмуги (хвойні породи)	0,38	2,29
Фруктові сади, чагарники	0,43	1,47
Присадибні землі та городи	0,50	1,59
Сіножаті, луки	0,62	1,71
Лісосмуги (листяні породи)	0,63	2,29
Пасовища	0,68	1,71
Ставки і болота природного походження	0,79	2,93
Ліси природного походження	1,00	2,29

Якщо одержане значення $K_{ек.ст.}$ менше 0,33, тоді територія є екологічно не стійкою, від 0,34 до 0,50 відноситься до стабільно нестійкої, від 0,51 до 0,66 – досягає меж середньої екологічної стійкості. Екологічна стійкість настає лише за умови коли значення $K_{ек.ст.} > 0,67$.

Коефіцієнт якісної оцінки екологічної стійкості агроландшафту підраховують для землекористування до і після запровадження проектних рішень, а отримані результати заносять до таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Якісна оцінка екологічної стійкості агроландшафту землекористування
... сільської (селищної) ради ... територіальної громади ... району ... області

Назва угіддя	До проекту:				За проектом:			
	Площа, га	Коефіцієнт екологічної стабільності угідь, Kl_i	Коефіцієнт морфологічної стабільності рельєфу, K_p	Коефіцієнт екологічної стійкості угіддя	Площа, га	Коефіцієнт екологічної стабільності угідь, Kl_i	Коефіцієнт морфологічної стабільності рельєфу, K_p	Коефіцієнт екологічної стійкості угіддя
Середньозважений коефіцієнт екологічної стабільності землекористування, $K_{ек.ст.}$								

Відомо, що екологічно стійкі угіддя (ліси, болота природного походження, природні луки) створюють навколо себе сприятливе екологічне середовище й позитивно впливають на довкілля, його флору і фауну. Для встановлення меж цього впливу можна визначити граничну віддаль від екологічно стійкого угіддя до екологічно нестабільної території, а саме ширину сприятливої екологічної зони (D) щодо менш стійкого угіддя. За даними І. Риборські і Е. Гайсе, ця ширина вираховується за формулою:

$$D = \frac{ln \times P \times 100}{ln \times \frac{10}{k_2}}$$

де P – площа угіддя, га;

k_2 – коефіцієнт екологічного впливу угіддя на навколишні землі.

Під час землепорядного проектування такі розрахунки необхідно проводити по всіх екологічно стійких угіддях, нанести на планову основу межі екологічно нестабільних територій. Для таких територій розробляються додаткові екологічні заходи. Це, насамперед, організаційно-господарські, агротехнічні, лісомеліоративні і гідротехнічні із захисту земель від ерозії; природоохоронні заходи; комплекс робіт з підвищення родючості ґрунтів. Індекс продуктивності агроландшафтів (або їх частини) з урахуванням «регіонального» ефекту (ln) визначається за формулою:

$$I_n = \frac{\sum I_i \times K_{np}}{P}$$

де K_{np} – коефіцієнт збільшення продуктивності угідь внаслідок «регіонального» ефекту, за науковими записками Інституту економіки НАН, рівний приблизно 0,1–0,2;

P – площа агроландшафту, га;

$\sum I_i$ – загальна довжина меж екотонів. Під *екотонами* слід розуміти реальні природні дискретні структурних одиниці рослинного покриву, які мають специфічні властивості.

Далі проводимо *кількісну оцінку екологічної стійкості* агроландшафту за методикою словацьких вчених Е. Клементової та В. Гейніге. Кількісна оцінка здійснюється шляхом розрахунку коефіцієнту екологічної стійкості ландшафту ($Kk_{ек.ст.}$) за формулою:

$$Kk_{ек.ст.} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{ст}}{\sum_{i=1}^n F_{нст}}$$

де $F_{ст}$ – площа стабільних елементів агроландшафту, га;

де $F_{нст}$ – площа нестабільних елементів агроландшафту, га.

Отримані дані розрахунку кількісної оцінки екологічної стійкості ландшафту заносимо до табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Кількісна оцінка екологічної стійкості агроландшафту землекористування ... сільської (селищної) ради ... територіальної громади ... району ... області

Характер стійкості агроландшафту	Елементи агроландшафту	Площа, га (F)	Коефіцієнту екологічної стійкості ландшафту, $Kk_{ек.ст.}$	Оцінка
На час складання проекту				
Стійкі	Лісосмуги			
	Сіножаті			
	...			
		$\Sigma=$		
Нестійкі	Рілля			
	...			
		$\Sigma=$		
За проектом				
	...			
	...			
	...			

Якщо одержане значення кількісної оцінки екологічної стійкості агроландшафту $\leq 0,5$, тоді територія є екологічно не стійкою з яскраво вираженою нестабільністю; від 0,51 до 1,00 територія відноситься до нестійкої; від 1,01 до 3,00 – досягає меж умовно екологічно стійкої; від 3,01 до 4,5 – територія екологічно стійка. Територія агроландшафту вважається екологічно стійкою з яскраво вираженою стабільністю лише за умови коли значення $K_{ек.ст.} > 4,5$.

Коефіцієнт антропогенного навантаження ($K_{ан.}$) характеризує, наскільки великий вплив діяльності людини на стан довкілля, у тому числі на земельні ресурси:

$$K_{ан.} = \frac{\sum SB}{\sum S},$$

де S – площа земель з відповідним рівнем антропогенного навантаження;
 B – бал навантаження (вимірюють за 5-бальною шкалою). Землі промисловості, транспорту, населені пункти – 5; орні землі, багаторічні насадження – 4; природні кормові угіддя, залужені балки – 3; лісосмуги, чагарники, ліси, болота, під водою – 2; мікрозаповідники – 1

Розподіл земельних ресурсів за цільовим призначенням має довільний характер і не має достатньої економічної та екологічної обґрунтованості. Структура землекористування й екологічна незбалансованість земельного фонду суттєво погіршує ефективність використання та охорони земель, погіршує природну здатність ґрунтового покриву до самовідновлення, призводить до збіднення видового розмаїття флори і фауни в ландшафтах.

Коефіцієнт антропогенного навантаження підраховують для землекористування до і після запровадження проектних рішень, а отримані результати заносять до таблиці 4.4.

За результатами проведених (запропонованих) протиерозійних заходів проводять оцінку динаміки ерозійних процесів проектною територією.

Оцінку потенційної ерозійної небезпеки проводиться за наступними показниками:

1. Індексом збереження ґрунтів (ІЗГ).
2. Групою непрямих показників.

Таблиця 4.4

Оцінка антропогенного навантаження землекористування ... сільської (селищної) ради ... територіальної громади ... району ... області

Назва угіддя	До проекту:				За проектом:			
	Площа, га (S)	Бал антропогенного навантаження, B	$S \times B$	Коефіцієнт антропогенного навантаження угіддя	Площа, га	Бал антропогенного навантаження, B	$S \times B$	Коефіцієнт антропогенного навантаження угіддя
Середньозважений коефіцієнт антропогенного навантаження землекористування, $K_{ан}$								

Індекс збереженості ґрунтів (ІЗГ) у родючому стані, можна обчислити за формулою:

$$ІЗГ = \frac{H \times 1,1 \times 100}{g x_2 T},$$

де H – потужність гумусового горизонту, см;

1,1 і 100 – коефіцієнти перерахунку см в т/га;

$g x_2 T$ – річний змив ґрунту, т/га.

Значення ІЗГ показує, за скільки років може бути втрачений верхній найбільш родючий гумусовий горизонт. Пропонується якісна п'ятибальна шкала ерозійної небезпеки за величиною ІЗГ (табл. 4.5).

Показники оцінки використовуються при обґрунтуванні проектних рішень щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів.

Характеристика індексу збереженості ґрунтів та потенційного змиву ґрунту на час складання та за проектом наводиться за прикладом таблиці 4.6.

Таблиця 4.5

Нормування ерозійної небезпеки

Величина ІЗГ	Ступінь небезпеки ерозії ґрунту	Характеристика ступеня небезпеки ерозії
>300	1	Небезпека ерозії ґрунту відсутня
200	2	Має місце початок продування ґрунту
100	3	Передкризовий стан ґрунту. Ерозійні процеси реально загрожують збереженню ґрунту.
50	4	Кризовий стан ґрунту. Відбувається прискорене зменшення потужності ґрунту.
<50	5	Катастрофічний стан ґрунту. Склалися умови втрати ґрунту на очах одного покоління.

Таблиця 4.6

Характеристика індексу збереженості ґрунтів та потенційного змиву ґрунту на території землекористування ... сільської (селищної) ради ... територіальної громади ... району ... області на час складання та за проектом

Назва сівозміни	Номер ділянки, поля, лінії стоку	До проекту:			За проектом:		
		потужність гумусового горизонту	середньорічний потенційний змив ґрунту	індекс збереженості ґрунтів	потужність гумусового горизонту	середньорічний потенційний змив ґрунту	індекс збереженості ґрунтів

Нормування потенційної ерозійної небезпеки ґрунтів за комплексом непрямих показників проводиться за даними таблиці 4.7.

За комплексом непрямих показників таблиці 4.7 проводиться порівняльна характеристика нормування потенційної ерозійної небезпеки ґрунтів до і після проведених (запроектованих) заходів, результати якої заносяться до таблиці 4.8.

Таблиця 4.7

Нормативи для непрямой оцінки ерозійної небезпеки
(за В.В. Медведєвим, 2002)

Показник	Характеристика ерозійної небезпеки:				
	відсутня	слабка	помітна	сильна	катастрофічна
Розораність території, %	<40	40–45	45–50	50–60	>60
Співвідношення площ під ріллею і стабільними земельними угіддями	<1,0	1–1,3	1,3–1,7	1,7–3,0	>3,0
Еродованість ріллі, %	<20	21–30	31–40	41–50	>50
Розораність земель на ухилах >2°, %	<20	21–30	31–40	41–50	>50
Клас ерозійної небезпеки, сума балів	5	6–10	11–15	16–20	21–25

Таблиця 4.8

Характеристика нормування потенційної ерозійної небезпеки ґрунтів
землекористування ... сільської (селищної) ради ... територіальної громади
... району ... області за проектом

Показник	До проекту:		За проектом:	
	Значення показника	Характеристика ерозійної небезпеки	Значення показника	Характеристика ерозійної небезпеки
Розораність території, %				
Співвідношення площ під ріллею і стабільними земельними угіддями				
Еродованість ріллі, %				
Розораність земель на ухилах >2°, %				
Клас ерозійної небезпеки, сума балів				

З метою наочності та комплексного аналізу проектних рішень за екологічними показниками складають таблицю 4.9, яку використовують при обґрунтуванні загальних висновків проектування.

Таблиця 4.9

Екологічне обґрунтування проектних рішень щодо землекористування
... сільської (селищної) ради ... територіальної громади ... району ... області

Показники	Значення показників	
	на час складання проекту	за проектом
Коефіцієнт розораності території		
Коефіцієнт розораності сільськогосподарських угідь		
Коефіцієнт сільськогосподарської освоєності території		
Рекреаційна ємність території		
Коефіцієнт лісистості		
Перевищення допустимої розораності		
Коефіцієнт екологічної стійкості агроландшафту (кількісний)		
Коефіцієнт екологічної стійкості агроландшафту (якісний)		
Коефіцієнт антропогенного навантаження		
Індекс збереженості ґрунтів		
Середньорічний потенційний змиву ґрунту		
Нормування потенційної ерозійної небезпеки ґрунтів:		
- розораність території, %		
- співвідношення площ під ріллею і стабільними земельними угіддями		
- еродованість ріллі, %		
- розораність земель на ухилах >2°, %		
- клас ерозійної небезпеки, сума балів		

4.2. Економічні показники

4.2.1. Економічний ефект від протиерозійних заходів

За інтенсивного ведення землеробства відбувається стрімке посилення процесів мінералізації гумусу, і, як наслідок, – руйнування структури ґрунту, якої завдають вітрова, механічна і водна ерозії. Саме тому, передбачається здійснення протиерозійних заходів, які відповідно потребують як екологічного, так і економічного обґрунтування.

Різними науковими установами України підтверджено, що для відновлення у ґрунті 1 т гумусу в середньому необхідно внести не менше 15–16 т гною вологістю 75 %, а за рекомендаціями від 20 до 25 т/га.

При розкиданні 3000 т гною великої рогатої худоби (ВРХ) із нормою 40 т/га, вартість внесення сучасним розкидачем органічних добрив з горизонтальними розкидаючими тарілками складає в середньому 16,00 грн./т.

Такі цифри були отримані з урахуванням ціни на паливо – 42,75 грн./л., заробітної плати, нормативних витрат дизелю для тракторів та навантажувачів, часу завантаження та вивантаження кожного з причепів, часу в дорозі та розміру полів. Слід зауважити, що за таких умов середня загальна вартість гною становить 87,02 грн./т для підприємства, яке має ВРХ.

У випадку, якщо сільськогосподарське підприємство не вирощує ВРХ або йому не вистачає забезпечити бездефіцитний баланс гумусу за рахунок власного гною, постає питання купівлі необхідної кількості гною. Аналізуючи український ринок гною ВРХ у 2022 р., його вартість складає в середньому 450 грн/т. Таким чином, загальна вартість внесення гною складатиме 466,00 грн.

Маючи вихідні дані визначимо та порівняємо вартість втраченого гумусу в наслідок прояву ерозії (вітрової та/або водної) на час складання проекту та за проектом.

Середня вартість рухомого гумусу (у розрахунку на 1 га) для основних типів ґрунтів різного гранулометричного складу зазначена у додатку Ф. Відповідно інтервали вмісту та запасів гумусу в ґрунтах беруться з додатку Х. Отримані дані заносять до таблиці 4.10.

Таблиця 4.10

Вартість втраченого гумусу в наслідок прояву ерозії (вітрової та/або водної) на час складання проекту та за проектом

Назва сівозміни, номер лінії стоку	На час складання проекту:						За проектом:					
	Площа, га	Середньорічний змив ґрунту, т/га	Втрати гумусу, т/га	Загальні втрати гумусу, т	Середня вартість гумусу, дол. США/т	Вартість втраченого гумусу, дол. США	Площа, га	Загальний змив ґрунту, т/га	Загальні втрати гумусу, т/га	Втрати гумусу, т/га	Середня вартість гумусу, дол. США/т	Вартість втраченого гумусу, дол. США

Визначення загальної вартості відновлення гумусу на території проектного сільськогосподарського землекористування проводять у таблиці 4.11.

Таблиця 4.11

Вартість відновлення втраченого гумусу в наслідок прояву ерозії (вітрової та/або водної) на час складання проекту та за проектом

Назва сівозміни, номер лінії стоку	На час складання проекту:				За проектом:			
	Загальні втрати гумусу, т	Кількість гною для відновлення гумусу	Вартість внесення гною, грн/т	Загальна вартість відновлення гумусу, грн	Загальні втрати гумусу, т	Кількість гною для відновлення гумусу	Вартість внесення гною, грн/т	Загальна вартість відновлення гумусу, грн

4.2.2. Економічний аналіз проектування лісосмуг

Для вибору кращого проектного рішення необхідно визначити узагальнюючий економічний ефект за єдиним критерієм на основі оцінки позитивних і негативних факторів кожного з розглянутих варіантів, що характеризуються конкретними економічними показниками.

Економічні показники, які використовують для сукупного аналізу проектних рішень, можна звести в наступні групи:

- капітальні витрати;
- щорічні витрати;
- вартість додаткової продукції.

Капітальні витрати на створення лісосмуг (K) обчислюються як добуток площі запроектованих лісосмуг (P) на вартість створення 1 га лісосмути (c):

$$K = P \times c,$$

де K – капітальні витрати;

P – площа запроектованих лісосмуг;

c – вартість створення 1 га лісосмути

За проведеним аналізом щодо створення лісосмуг в Україні, середня вартість 1 га лісосмути складає 3050 дол. США без врахування витрати по догляду протягом не менше 5 років (полив, доповнення, культивування тощо).

Щорічні витрати при створенні лісосмуг включають:

- втрати доходу з площі, зайнятої лісосмугами і польовими дорогами;
- втрати на холості заїзди і повороти машинно-тракторних агрегатів при роботі їх у межах конкретних робочих ділянок;
- витрати на перевезення додаткової продукції;
- додаткові втрати при механізованих роботах від збільшення робочого ухилу;
- амортизаційні відрахування від капітальних витрат на створення лісосмуг.

Розглянемо визначення кожного з показників цієї групи за варіантами проектних рішень.

Втрати доходу (γ), з площі зайнятої лісосмугами ($P_{\text{л}}$), польовими шляхами ($P_{\text{п}}$) визначаються за формулою:

$$\gamma = (P_{\text{л}} + P_{\text{п}}) \times (a \times \delta - E),$$

де a – кількість продукції зернових культур, яка могла б бути отримана з одиниці площі до проектування лісосмуг і польових шляхів (урожайність);

δ – вартість одиниці продукції рослинництва (зернових культур), грн.;

E – вартість насіння і інших корисних робіт, які були б виконані на площі ріллі до проектування лісосмуг і шляхів, грн.

При розрахунку показника (E) приймаємо наступні вартісні значення на 1 га: насіння (при нормі висіву 2,5 ц/га) – 3375 грн; мінеральні добрива – 2700,0 грн; засоби захисту рослин – 2860,0 грн; робота машино-тракторних агрегатів – 3300,0 грн; інші загально-виробничі витрати – 9765,00 грн.

Втрати на холості заїзди і розвороти визначаються за допомогою спеціальних графіків (номограм) по кожній робочій ділянці за формулою:

$$\varphi = \sum_{i=1}^n P_i \times X_i,$$

де P – площі робочих ділянок, га;

X – витрати на холості заїзди і розвороти при повздовжніх і поперечних роботах, грн (визначаються за номограмою додаток Ц);

n – кількість робочих ділянок.

Витрати на перевезення додаткової продукції, одержаної з захищеної площі ріллі (C), визначаються як добуток обсягу продукції (Q) на вартість перевезення 1 тони вантажу з урахуванням середньозваженої відстані (S).

$$C = Q \cdot S,$$

де C – витрати на перевезення додаткової продукції, грн;

Q – обсяг додаткової продукції, т;

S – вартість перевезення 1 т вантажів в розрахунку на визначену середньозважену відстань від виробничого (господарського) центру до земельного масиву, грн (додаток Ш).

При попередньому розрахунку (уточнений розрахунок наведено нижче) обсягу додаткової продукції одержаної з захищеної площі ріллі приймають, що середній приріст урожаю зернових становитиме 3,5 ц на 1 га. Попередня захищена площа встановлюється як добуток довжини лісосмуг на відстань захисної дії (25–30 висот лісосмуги).

Для отримання вартості додаткової продукції необхідно визначити площу ріллі, що захищається лісосмугами за кожним із варіантів проектних рішень, ураховуючи при цьому коефіцієнти захисного впливу лісосмуг.

У розрахунках використовуються дані щодо повторюваності шкідливих вітрів різних напрямів, що наведені у табл. 3.13 або 4.11.

Таблиця 4.11

Повторюваність суховійних вітрів різних напрямів у зоні розташування господарства, %

Напрямок вітрів Види вітрів	Повторюваність суховійних вітрів								Разом
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх	
Суховійні	5	7	29	23	17	9	4	6	100

Ураховуючи, що кути підходу до лісосмуги вітрів протилежних напрямів (Пн і Пд; ПнСх і ПдЗх; Сх і Зх; ПдСх і ПнЗх) однакові, відсотки повторюваності цих вітрів підсумовуються і заносяться до таблиці 4.12.

Таблиця 4.12

Розрахунок середньозваженого коефіцієнта захисного впливу лісосмуг

№ п/п	Напрямок вітрів	Повторюваність (V), %	Номери лісосмуг								
			Л I			Л II			Л III		
			α^0	K_α	VK_α	α^0	K_α	VK_α	α^0	K_α	VK_α
1	Пн+Пд, (5+17)	22	57	0,84	18,48	79	0,98	21,56	7	0,07	1,54
2	ПнСх+ПдЗх, (7+9)	16	78	0,97	15,52	56	0,83	13,28	52	0,79	12,64
3	Сх+Зх, (29+4)	33	33	0,54	17,82	11	0,21	6,93	83	0,98	32,34
4	ПдСх+ПнЗх, (23+6)	29	12	0,24	6,96	34	0,56	16,24	38	0,61	17,69
	Разом	100	180		58,78	180		58,01	180		64,21
	Середньозважений коефіцієнт (K_α)			0,59			0,58			0,64	

Потім визначаються гострі кути підходу вітрів різних напрямів (Пн+Пд; ПнСх+ПдЗх; Сх+Зх; ПдСх+ПнЗх) до лісосмуг різного орієнтування, що мають місце у варіантах проектних рішень (рис. 4.1).

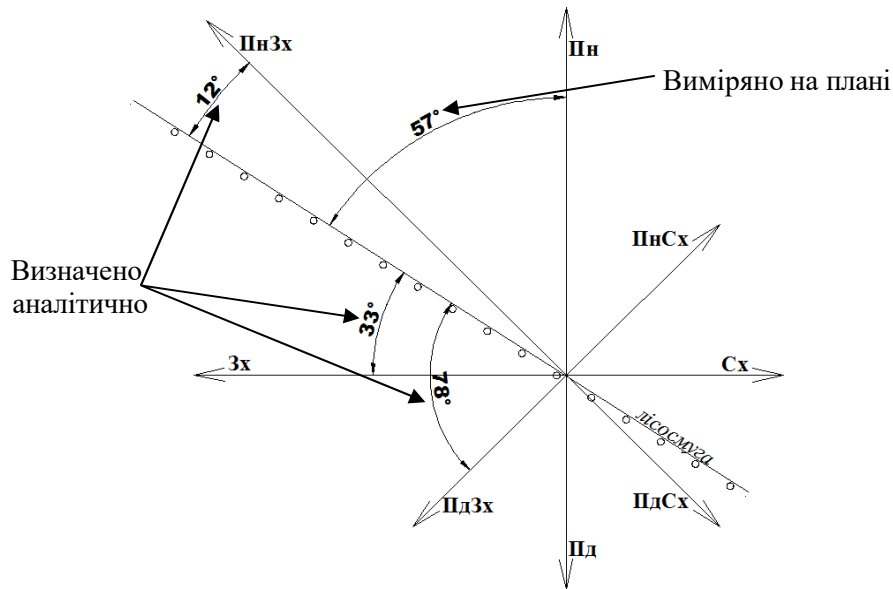


Рис. 4.1. Схема визначення кутів підходу до лісосмуги вітрів різних напрямів

Кути підходу визначаються шляхом безпосереднього вимірювання будь-якого з них на плані і наступним обчисленням усіх інших.

Результати визначення кутів підходу для однієї із лісосмуг:

$$\alpha_{\text{Пн+Пд}} = 57^{\circ} ;$$

$$\alpha_{\text{Сх+Зх}} = 90^{\circ} - 57^{\circ} \quad \text{або} \quad 45^{\circ} - 12^{\circ} = 33^{\circ} ;$$

$$\alpha_{\text{ПнСх+ПдЗх}} = 90^{\circ} - 12^{\circ} \quad \text{або} \quad 45^{\circ} + 33^{\circ} = 78^{\circ} ;$$

$$\alpha_{\text{ПдСх+ПнЗх}} = 57^{\circ} - 45^{\circ} \quad \text{або} \quad 45^{\circ} - 33^{\circ} = 12^{\circ} .$$

За значеннями кутів підходу визначають коефіцієнти захисного впливу лісосмуг (K_a , додаток ІІІ). При цьому використовують наступні дані:

для кутів підходу 90° величина коефіцієнта складає 1.00;

$80^{\circ} - 0.98$;

$70^{\circ} - 0.94$;

$60^{\circ} - 0.87$;

$50^{\circ} - 0.77$;

$45^{\circ} - 0.71$;

$40^{\circ} - 0.64$;

$30^{\circ} - 0.50$;

$20^{\circ} - 0.35$;

$10^{\circ} - 0.20$;

$0^{\circ} - 0.05$.

Значення кутів підходу і коефіцієнтів захисного впливу лісосмуг, що їм

відповідають, заносяться до табл. 4.12.

Перемноживши сумарні відсотки повторюваності вітрів протилежних напрямів (V) на відповідні коефіцієнти захисного впливу лісосмуги (K_a), знаходимо добуток (VK_a) відносно вітрів даного напрямку. Підсумувавши ці добутки ($\sum VK_a$) за чотирма напрямками і розділивши отриману суму на 100, одержуємо середньозважене значення коефіцієнта захисного впливу у кожному з трьох напрямів лісосмуг (формула).

$$K_{a\text{сеп}} = \frac{V_1 \cdot K_{a1} + V_2 \cdot K_{a2} + V_3 \cdot K_{a3} + V_4 \cdot K_{a4}}{V_1 + V_2 + V_3 + V_4} = \frac{\sum (V \cdot K_a)}{100}.$$

Ширина захисного впливу лісосмуги на рівнинній місцевості дорівнює приблизно 25–30 – разовій висоті дерев (25–30H). Тоді з урахуванням середньозваженого коефіцієнта ця відстань буде складати 25–30HK. Висота дерев (H) у розрахунках приймається, виходячи з лісорослинних умов конкретної природної зони, порід дерев у лісосмузі тощо (для розрахунків приймаємо, що висота лісосмуг (H) складає 15–20 м).

Виходячи з викладеного, ширина захищеного простору лісосмугами (B) за варіантами проектних рішень складе:

$$B = 30H \times K$$

Загальна площа, що захищається лісосмугами (S) визначається як добуток довжини лісосмуг (L) на відповідну ширину зони їх впливу (B).

$$S = \sum_{i=1}^n L_i \cdot B_i$$

Визначення захищеності полів водорегулюючими лісовими смугами.
Користуючись формулою В.І. Коптєва, визначаємо захищеність полів (Z , %) лісовими смугами – існуючими або ж тими, що проектуються:

$$Z = \frac{100DHLK}{S},$$

де D – діяльність ефективного впливу лісових смуг, що виражається у висотах (H) смуг (≈ 7);

L – загальна протяжність (довжина смуг), м;

K – середньозважений коефіцієнт конструкції смуг (щільна – 1,0; ажурна – 0,9; продувна – 0,8);

S – загальна площа орних земель та лісових смуг, м².

Конструкція водорегулюючих лісових смугам залежить від їхнього призначення – зарегулювання і переведення поверхневого стоку у внутрішньо ґрунтовий, снігорозподіл – ажурна або щільна.

Як зазначалося раніше, на захищеній площі буде отримано додатково по 3,5 ц зерна з 1 га, а загальний додатковий збір у вартісному обчисленні (при закупівельній ціні (δ) озимої пшениці 1000 грн за 1 ц складатиме:

$$D = S \times 3,5 \text{ ц/га} \times 1000 \text{ грн/ц}$$

Одержання значення показника, що характеризує втрати при механізованих роботах, виконується шляхом попереднього визначення:

1) робочих ухилів по довжині у межах кожної робочої ділянки за варіантами проекту;

2) ухилів місцевості у межах кожної робочої ділянки за варіантами проекту.

Робочий ухил – це ухил ділянки в певному напрямі. В сільському господарстві приймається напрям роботи машинно-тракторних агрегатів при виконанні ними технологічних операцій.

При визначенні робочого ухилу можуть мати місце два основні випадки, які визначають різні способи його обчислення:

1) коли ухил у межах ділянки однорідний (без перегинів скатів);

2) коли в межах ділянки складний рельєф з перегинами скатів.

У першому випадку робочий ухил ($i_{\text{роб}}^{\%}$) визначається як відношення перевищення між протилежними сторонами ділянки (h_m) до відстані між сторонами цієї ділянки (d_m):

$$i_{\text{роб}}^{\%} = \frac{h}{d} \cdot 100\%$$

У другому випадку робочий ухил визначається за допомогою палетки з наступним обрахуванням за формулою (спосіб професора Г.В. Чешихіна):

$$i_{\text{роб}}^{\%} = \frac{\sum A \cdot h}{\sum L} \cdot 100\%,$$

де $\sum A$ – кількість закладень (повних і неповних) по всіх лініях палетки в межах ділянки;

h – висота перерізу рельєфу, м;

$\sum L$ – сумарна довжина всіх ліній палетки в межах ділянки (з урахуванням масштабу плану), м.

Середній ухил місцевості запроектованих ділянок визначається за формулою:

$$i_{\text{м}}^{\%} = \frac{\sum L \cdot h}{P} \cdot 100\%,$$

де $\sum L$ – сумарна довжина всіх горизонталей в межах ділянки, м;

h – висота перерізу рельєфу, м;

P – площа ділянки, м².

Порівнюючи отримані значення робочих ухилів з ухилами місцевості по кожній робочій ділянці, можна визначати значення показників, що характеризують ступінь зм'якшення впливу рельєфу на виконання механізованих робіт.

За результатами досліджень встановлено, що вартість усього комплексу механізованих робіт знижується приблизно на 3 грн на 1 гектар на кожен відсоток зменшення робочого ухилу. Виходячи з цього, порядок розрахунку зниження втрат (λ) при виконанні механізованих робіт в кожній робочій ділянці наступний:

$$\lambda = \Delta i \times b \times P,$$

де Δi – різниця між ухилами (робочим і місцевості), %;

b – величина зниження вартості механізованих робіт за рахунок зменшення робочого ухилу, грн;

P – площа робочої ділянки, га.

Значення амортизаційних відрахувань (A) визначаються за відповідними нормативами відрахувань від капітальних витрат (K) і можуть бути визначені за формулою:

$$A = K \times \eta,$$

де A – амортизаційні відрахування, грн;

K – капітальні витрати, грн;

η – нормативний коефіцієнт (для розрахунків приймаємо 6 %)

У зв'язку із створенням сприятливих умов зволоження, призупинення ерозійних процесів за рахунок зменшення поверхневого стоку створюється ще додаткова продукція. За даними досліджень встановлено, що збільшення урожаю зернових (μ) на 1 га захищеної площі складає: 0,12 – 0,16 ц в лісостепових і 0,08 – 0,10 ц в степових районах на кожен відсоток зменшення робочого ухилу. На основі раніше обчислених значень робочого ухилу, додатковий збір продукції у вартісному виразі від поліпшення агротехнічних умов обробітку схилів за варіантами проекту складе:

$$\delta = (\sum \Delta i \times \mu \times P) \times \delta,$$

де Δi – різниця між ухилами (робочим і місцевості), %;

μ – збільшення урожаю зернових на захищеній площі, ц;

P – площа робочої ділянки, га;

δ – закупівельна ціна зернових, грн/ц.

Таким чином, загальна вартість додаткової продукції з усієї захищеної площі складе:

$$D_{\text{заг}} = D + \delta,$$

Чистий дохід (d) – це різниця між загальною вартістю додаткової продукції ($D_{\text{заг}}$) і витратами, за рахунок яких цей дохід отриманий (q):

$$d = D_{\text{заг}} - q = D_{\text{заг}} - (\gamma + \varphi + C - \lambda + A),$$

де $D_{\text{заг}}$ – вартість додаткової продукції з усієї захищеної площі;

γ – втрати доходу, з площі зайнятої лісосмугами та/або польовими шляхами;

φ – втрати на холості заїзди і розвороти;

C – витрати на перевезення додаткової продукції, одержаної з захищеної площі ріллі;

λ – зниження втрат при виконанні механізованих робіт;

A – амортизаційні відрахування.

Важливим економічним показником, що характеризує ефективність капітальних витрат на створення лісосмуг, є термін їх окупності, який обчислюється за формулою:

$$N = Q \cdot \sqrt{10(1 + \frac{4K}{d})} \cdot (1 + \frac{2q}{d}),$$

де N – термін окупності капітальних витрат, грн;

K – капітальні витрати на створення лісосмуг, грн;

Q – зональний коефіцієнт (значення приймають від 0,7 до 2 залежно від складу насаджень швидкості їх росту тощо; у лісостепових районах – 0,7–1,5; у степових – 1–2; менші значення приймають для смуг з швидкоростучими деревами порід);

d – чистий додатковий прибуток, грн;

q – утрати, за рахунок яких отриманий чистий додатковий прибуток (тобто утрачений чистий прибуток і додаткові утрати), грн.

Результати розрахунків показують, що і за ефективністю капітальних витрат перший варіант є кращим у порівнянні з другим.

Для сукупної характеристики ефективності капітальних і щорічних витрат обчислюють показник приведених витрат:

$$П = K \times C_n \times q$$

де $П$ – сума приведених витрат, грн;

K – капітальні витрати на створення лісосмуг, грн;

C_n – нормативний коефіцієнт ефективності витрат (0.08–0.20);

q – щорічні витрати, грн.

Для зручності аналізу обчислені економічні показники доцільно звести у таблицю 4.13.

Таблиця 4.13

Оцінка розміщення полезахисних лісових смуг

Показники	Значення показників за варіантами	
	1	2
<i>Т е х н і ч н і</i>		
Довжина полезахисних лісових смуг, м		
1) повздовжніх (основних)		
2) поперечних (допоміжних)		
3) водорегулюючих		
Ширина полезахисних лісових смуг, м		
1) повздовжніх (основних)		
2) поперечних (допоміжних)		
3) водорегулюючих		
Площа полезахисних лісових смуг, га		
Висота полезахисних лісових смуг, м		
Захищена площа лісосмугами		
1) га		
2) %		
<i>Е к о н о м і ч н і</i>		
Капітальні витрати, грн		
1) на створення лісосмуг		
<i>Разом, грн</i>		
Щорічні витрати, грн.		
1) втрати прибутку з площі, зайнятої лісовими смугами		
2) втрати на холості заїзди і повороти		
3) витрати на перевезення додаткової продукції		
4) додаткові втрати при механізованих роботах		
5) амортизаційні відрахування		
<i>Разом, грн</i>		
Вартість додаткової продукції, грн		
Щорічний чистий прибуток, грн		
Термін окупності капітальних витрат, років		
Приведені витрати, грн		

Втрати продукції з площі, зайнятої польовими шляхами, визначають за провідною культурою сівозміни і господарства, виходячи з проектної урожайності і площі шляхів.

Приведена оцінка з високою долею ймовірності дозволяє обрати краще проектне рішення, хоча залишаються багато чинників які достатньо важко виразити у вартісній формі і врахувати їх вплив.

4.2.3. Економічне обґрунтування проектування шляхів

Для економічної оцінки розміщення польових шляхів можна використовувати наступні показники:

- а) витрати на перевезення вантажів по польових шляхах;
- б) витрати на перевезення вантажів по оранці, стерні;
- в) втрати продукції з площі, зайнятої польовими шляхами.

Витрати на перевезення вантажів по ріллі в 2.5–4 рази, а по стерні в 1.5–2 рази більші, ніж по польових шляхах.

Характеристика запроектованих польових шляхів наводиться в таблиці 4.14.

Таблиця 4.14

Оцінка розміщення польових шляхів

Типи сівозмін	Площа сівозмін, га	Ширина польових шляхів, м		Довжина польових шляхів, м		Площа польових шляхів, га		Загальна площа польових шляхів, га	Питома вага площі польових шляхів у площі сівозміни, %	Максимальні ухили, %	Необхідні шляхові споруди
		основних	допоміжних	основних	допоміжних	основних	допоміжних				

Техніко-економічне обґрунтування проекту впорядкування території сівозмін проводять шляхом визначення показників, які характеризують дотримання основних вимог, що ставляться до полів відносно їх рівновеликості, форми, довжини сторін, компактності, різноякісності ґрунтів, ступеня врахування рельєфу.

Для оцінки та обґрунтування розміщення полів і окремо оброблюваних ділянок відносно ґрунтів необхідно по кожному полю і робочій ділянці визначити кількість і площі агропромислових груп ґрунтів у гектарах і відсотках, врахувати якісні характеристики ґрунтів.

Важливим показником щодо оцінки впорядкування території сівозмін є характеристика рівно великості полів з урахуванням якості ґрунтового покриву.

Сівозміна повинна забезпечувати запланований вихід продукції і

рівномірне використання робочої сили і засобів виробництва по всіх роках ротації. Дотримання цієї вимоги можливо за умови проектування рівновеликих полів сівозміни. Однак просторові умови викликають необхідність допускати відхилення від середнього розміру поля. Величина відхилень у площах окремих полів залежить від родючості ґрунтів. Допускається зменшення площі поля при відносно кращій родючості ґрунтів і збільшення – при більш низькому. Для цього фактичні площі полів сівозміни переводять в умовні, тобто приведені до однієї якості, і визначають відхилення від середнього розміру поля.

У складних умовах, особливо при роз'єднаності і дрібноконтурності орних масивів, наявності вкраплень інших угідь, допускають відхилення від середнього розміру площі поля на 10–12 %, а іноді і більше з метою запобігання прирізків і відрізків у вигляді невеликих ділянок, незручних для механізованої обробки. Для польових сівозмін відхилення від середнього розміру поля не повинно перевищувати 10–12 %, овочевих і кормових – 5 %, ґрунтозахисних до 20 %.

Розрахунки доцільно проводити за формою таблиці 4.15.

Таблиця 4.15

Характеристика рівновеликості полів сівозміни з урахуванням якості ґрунтів

Номери полів і робочих ділянок	Площа поля (робочої ділянки), га	Шифр агрогосподарчої групи в полі (робочій ділянці)	Площа агрогосподарчої групи в полі (робочій ділянці), (P_n)	Бали агрогосподарчої Групи, (B)	Середньозважена оцінка полів, бал (B_n)	Площа поля в умовних кадастрових гектарах ($P_{ум.кад. га.}$)	Відхилення від середнього розміру поля			
							по фізичній площі		по кадастровій площі	
							$\pm га$ (P_ϕ)	$\pm \%$ ($\Delta P_\%$)	$\pm га$ (P_ϕ)	$\pm \%$ ($\Delta P_\%$)
...	$P_{\phi i}$				B_n					
...	$P_{\phi i}$									
Всього (n)	$\sum P_{\phi i}$									

Значення показників таблиці виконані наступним способом. Відхилення (абсолютні) від середнього розміру поля за його фізичною площею (P_ϕ) визначені як різниця між фактичною площею конкретного поля ($P_{\phi i}$) і середнім розміром поля сівозміни (P_{cp}).

$$P_\phi = P_{\phi i} - P_{cp},$$

При визначенні абсолютних відхилень обов'язково ураховується алгебраїчний знак при відніманні (+/-).

Середній розмір поля (P_{cp}) визначається як частка від ділення алгебраїчної суми площ запроєктованих полів ($P_{\phi i}$) і кількості полів (n).

$$P_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{\phi i}}{n},$$

Абсолютне відхилення від середнього розміру поля не повною мірою характеризує його допустимість. Тому визначається відносне відхилення ($\Delta P_{\%}$) як відношення значення абсолютного відхилення конкретного поля до його середнього розміру (P_{cp}):

$$\Delta P_{\%} = \frac{P_{\phi}}{P_{cp}} \times 100\%$$

При оцінці рівновеликості полів з урахуванням якості ґрунтового покритву спочатку визначається середньозважений бал поля в цілому (у випадках, коли поле запроєктоване на різних за якістю ґрунтах) за формулою:

$$B_{\Pi} = \frac{P_1 \cdot B_1 + P_2 \cdot B_2 + \dots + P_{\Pi} \cdot B_{\Pi}}{P_{\Pi}},$$

де B_n – середньозважений бал поля;

$B_1, B_2 \dots B_n$ – конкретні оцінки ґрунтових відмін (агровиробничих груп ґрунтів), що входять у поле, бал;

$P_1, P_2 \dots P_n$ – площі ґрунтових відмін (агровиробничих груп ґрунтів) у межах поля, га;

P_n – площа поля, га.

Площі полів в умовних кадастрових гектарах з урахуванням їх середньозважених балів можуть бути визначені за однією з наступних формул:

$$P_{\text{ум.кад.га}} = \frac{P_{\phi} \cdot B_{cp}}{100}; \quad P_{\text{ум.кад.га}} = \frac{P_{\phi} \cdot B_{cp}}{B_{\text{ср.с-ни}}},$$

де $P_{\text{ум.кад. га.}}$ – умовна площа поля, ум.кад.га;

P_{ϕ} – фізична площа поля, га;

B_{cp} – середньозважений бал поля;

$B_{\text{ср.с-ни}}$ – середньозважений бал оцінки ґрунтового покритву сівозміни.

Середньозважений бал оцінки ґрунтового покритву сівозміни визначається за формулою:

$$B_{\text{ср.с-ни}} = \frac{P_1 \cdot B_1 + P_{\Pi} \cdot B_{\Pi} + \dots + P_n \cdot B_n}{P_{\text{ср.с-ни}}}$$

$P_{с-ни}$,
де $P_I, P_{II} \dots P_n$ – площі полів сівозміни, га;

$B_I, B_{II} \dots B_n$ – середньозважені бали відповідних полів сівозміни;

$P_{с-ни}$ – площа сівозміни, га.

Сума умовних кадастрових площ полів сівозміни складає умовну площу сівозміни. Фізична й умовна площі сівозміни повинні бути рівні, що є контролем правильності проведених обчислень. Це пов'язано із тим, що при визначенні умовних площ полів добуток фізичної площі кожного з полів і їх середньозважених балів зіставлявся не зі 100 балами, а із середньозваженим балом сівозміни.

Частка від ділення умовної площі сівозміни на кількість полів у ній дає значення середнього розміру поля в умовних кадастрових гектарах. Відповідно фізичний і умовний середній розміри поля однакові, що також підтверджує правильність обчислень.

Подальші розрахунки абсолютних і відносних відхилень площ полів від середнього розміру поля в умовних кадастрових гектарах аналогічні визначенню цих показників за фізичною площею.

Для оцінки полів сівозмін щодо їх технологічних характеристик, зокрема форма поля, робочі довжина і ширина, відстань до виробничих центрів, характеристики щодо крутості схилів) визначаються значення відповідних показників. Всі характеристики доцільно відображати за формою таблиці 4.16.

Таблиця 4.16

Технологічна характеристика запроектованих полів сівозмін

Номери полів і робочих ділянок	Площа, га	Форма поля (робочої ділянки)	Відстань до виробничого центру, км	Робоча довжина, м	Робоча ширина, м	Ухили, %			Характеристика полів за ґрунтовим покривом	
						робочі		місцевості	кількість агрогруп ґрунтів у полі	кількість агрогруп ґрунтів у робочій ділянці
						по довжині	по ширині			

Форма поля визначається візуально за планом.

Відстань від поля до виробничого центру визначається наступним чином. У полях, що складаються з двох і більше робочих ділянок, спочатку визначається графічно на плані відстань до виробничого центру від кожної робочої ділянки (від центру ваги ділянки по перпендикуляру до найближчої дороги і по ній до виробничого центру). Використовуючи отримані відстані й

площі робочих ділянок, визначається середньозважена відстань від поля до виробничого центру:

$$R = \frac{r_1 P_1 + r_2 P_2 + \dots + r_n P_n}{P},$$

де $R_{\text{поля}}$ – середньозважена відстань від поля до виробничого центру, км;
 $r_1, r_2 \dots r_n$ – відстані від відповідної робочої ділянки поля до виробничого центру, км;

$P_1, P_2 \dots P_n$ – площі робочих ділянок, га;

$P_{\text{поля}}$ – площа поля (сума площ робочих ділянок), га.

Робочі довжина і ширина полів (робочих ділянок) визначається шляхом безпосередніх вимірів на плані, якщо вони мають форму прямокутника або трапеції з відхиленням бокових сторін від прямого кута до 15° . В інших випадках для визначення робочої довжини і ширини використовуються формули:

$$B_p = \frac{3H + c + d}{5} \quad (29) \quad \text{і} \quad L_p = \frac{P}{B_p} = \frac{P}{0.2 \cdot (3H + c + d)} \quad (30),$$

де B_p – робоча ширина поля (ділянки), м;

L_p – робоча довжина поля (ділянки), м;

H – висота трапеції, м;

c і d – бокові сторони трапеції, м;

P – площа поля (робочої ділянки), м^2 .

У полях (робочих ділянках), що мають складну конфігурацію, довжина і ширина обчислюються наступним чином. Спочатку визначається напрям основного обробітку поля (робочої ділянки), виходячи з його просторових характеристик і рельєфу. Потім вимірюють перпендикуляр до напрямку основного обробітку в найбільш широкому місці поля (ділянки), довжина якого приймається у наведеній вище формулі за значення H . За суму c і d беруть загальну довжину тієї частини периметра поля, що відхиляється від напрямку основного обробітку більше 15° . Після відповідних обчислень одержують значення робочої ширини (B_p). Робочу довжину (L_p) визначають шляхом поділу площі поля або робочої ділянки (P) на робочу ширину (B_p).

Робочі ухили по довжині і ширині поля (робочої ділянки) визначають за формулою:

$$i_{p\%} = \frac{H}{d} \cdot 100,$$

де $i_{p\%}$ – робочий ухил по довжині (ширині) поля (робочої ділянки), %;

H – перевищення між протилежними кінцями поля, м;

d – відстань між протилежними кінцями поля (робочої ділянки) по довжині або ширині, м.

У полях (робочих ділянках) зі складним рельєфом робочі ухили доцільно визначати за допомогою способу професора Чешихіна Г.В., який був уже описаний раніше (див. оцінку варіантів розміщення лісосмуг).

Для оцінки запроектованого поля (робочої ділянки) щодо рельєфу робочі ухили порівнюють з ухилом місцевості, який визначають за формулою:

$$i_{m\%} = \frac{100 \cdot C \cdot h}{P},$$

де $i_{m\%}$ – ухил місцевості, %;

C – довжина усіх горизонталей у межах поля (робочої ділянки), м;

h – висота перерізу рельєфу, м;

P – площа поля (робочої ділянки), м².

У полях (робочих ділянках), розміщених з урахуванням рельєфу, робочий ухил у напрямі основного обробітку часто наближується до нуля і значно менший від ухилу місцевості.

У результаті виконання детальної характеристики полів одержують конкретні значення різних технічних показників проектних рішень з впорядкування території сівозмін, які можуть бути використані при екологічному й економічному обґрунтуванні (розрахунок обсягів виносу гумусу в результаті ерозії ґрунтів, витрат на проведення механізованих робіт тощо).

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Агроекологія / А. М. Фесенко та ін. Харків : Цифрова друкарня №1, 2013. 291 с.
2. Богіра М. С., Ярмолюк В. І. Землевпорядне проектування: теоретичні основи і територіальний землеустрій : навч. посіб. / за ред. М. С. Богіри. Львів : ЛНАУ, 2010. 334 с.
3. Грабак Н. Х. Курс лекцій з дисципліни «Степове лісівництво» : навч. посіб. Миколаїв : ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. 200 с.
4. Добряк Д. С., Канаш О. П., Розумний І. А. Класифікація та екологічнобезпечне використання сільськогосподарських земель : монографія. Київ : Ін-т землеустрою УААН, 2001. 307 с.
5. Еталон проекту землеустрою щодо еколого-економічного обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь / С. О. Бесараб та ін. Київ : ДП «Головний інститут землеустрою», 2010.
6. Земельний кодекс : Кодекс України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
7. Землевпорядне проектування : метод. реком. до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми навчання / уклад. О. Ш. Іскакова. Миколаїв : МНАУ, 2019. 35 с.
8. Землевпорядне проектування : метод. реком. до виконання самостійної роботи для ступеня «бакалавр» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми навчання здобувачів вищої освіти / уклад. : О. Ш. Іскакова. Миколаїв : МНАУ, 2020. 28 с.
9. Клименко М. О., Залеський І. І. Збалансоване природокористування водних ресурсів : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 337 с.
10. Лозовий О. Т., Малютін М. І., Гарбуз М. М. Землевпорядне проектування : методичні вказівки до виконання курсового проекту з землеустрою сільськогосподарського підприємства. Розділ «Упорядкування території сівозмін». Харків : ХНАУ, 2007. 46с.
11. Методичні вказівки для розробки курсового проекту на тему: «Проект землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь» Частина 2. Впорядкування території сівозмін / уклад. В. В. Тимошевський, Г. І. Шарий, Т. І. Тимошевська. Полтава : ПолтНТУ, 2016. 40 с.
12. Методичні вказівки для розробки курсового проекту на тему: «Проект землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь» Організація угідь / уклад. В. В. Тимошевський, Г. І. Шарий, Т. І. Тимошевська. Полтава : ПолтНТУ, 2016. 22 с.
13. Методичні вказівки для розробки курсової роботи на тему: «Проект землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозмін та

- впорядкування угідь» Частина 1. Організація виробничих підрозділів і розміщення виробничих центрів. Розміщення внутрішньогосподарських магістральних доріг / уклад. В. В. Тимошевський, Г. І. Шарий, Т. І. Тимошевська. Полтава : ПолтНТУ, 2015. 48 с.
14. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Збалансоване природокористування» для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» / уклад. Т. М. Колесник, Н. С. Ковальчук. Рівне : НУВГП, 2017. 35 с.
 15. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Землеробство та рослинництво» для студентів III курсу гідрометеорологічного факультету з спеціальності "Агromетеорологія" / уклад. Н. В. Кирнасівська, Н. В. Сіряк. Одеса : ОДЕКУ, 2010. 24 с.
 16. Методичні рекомендації для впровадження моделей ефективного управління поєзакисними лісовими смугами. Київ : ФАО, 2020. 95 с. URL: <http://www.fao.org/3/ca9554uk/CA9554UK.pdf>
 17. Методичні рекомендації щодо розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь : наказ Державного агентства земельних ресурсів України від 02.10.2013 р. № 396. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0396821-13#n9>
 18. Методичні рекомендації щодо складання проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь / С. О. Бесараб та ін. Київ : ДП "Головний інститут землеустрою", 2010. 72 с.
 19. Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 201 «Агрономія», 205 «Лісове господарство» / В. Б. Левченко та ін.; за ред. В. Б. Левченка. Житомир, 2017. 235 с.
 20. Організація сільськогосподарського використання земель на ландшафтно-екологічній основі / за ред. П. Г. Казьміра. Львів : СПОЛОМ, 2009. 254 с.
 21. Пліско І. В., Бігун О. М. Вартість рухомого гумусу у ґрунтах різного гранулометричного складу. *Біологічні системи*. 2012. Вип. 4-8. С. 72-75.
 22. Попов А. С. Інституціональні засади консолідації земель сільськогосподарського призначення: теорія, методологія, практика : дис. ... д-ра с.-г. наук : 08.00.06 / Львів. нац. аграр. ун-т. Львів, 2018. 472 с.
 23. Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) : Наказ Головного управління, геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09 квіт. 1998 р. № 56. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98#Text> (дата звернення: 11.02.2022).
 24. Про землеустрій : Закон України від 22 трав. 2003 р. № 858-IV. URL:

25. Роговський С. В., Василенко І. Д., Черняк В. М., Хрик В. М. Агролісомеліорація: практикум : навч. посіб. / за ред. В.Ю. Юхновського. Київ : Фітосоціоцентр, 2011. 292 с.
26. Третяк А. М., Другак В. М., Гунько В. А., Гетманьчик І. П. Землевпорядне проектування: організація території сільськогосподарських підприємств методом еколого-ландшафтного землеустрою : навчальний посібник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 236 с.
27. Третяк А. М., Третяк В. М., Гунько Л. А. Землевпорядне проектування: організація землекористування структурних елементів екомережі України на місцевому рівні : навчальний посібник. Херсон: Олді Плюс, 2019. 184 с.
28. Третяк А. М., Третяк В. М., Третяк Р. А. Землевпорядне проектування: впорядкування землеволодінь і землекористувань та організація території сільськогосподарських підприємств : навчальний посібник. Херсон : Олді Плюс, 2019. 172 с.
29. Фурман В. М., Люсак А. В., Олійник О. О. Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства : навчальний посібник. Рівне : ФОП Мельнікова М. В., 2016. 215 с.
30. Popov A. (2017). Assessment of land fragmentation of agricultural enterprises in Ukraine. *Economic Annals-XXI*. Vol. 164, Issue 3/4. P. 56–60.
<https://doi.org/10.21003/ea.V164-13>
31. Біолого-екологічні особливості винограду: навчальний посібник / [Дробітько А.В., Ткачова Є.С., Маркова Н.В. та ін.]. Миколаїв: МНАУ, 2020. 307 с.
32. Дикун О.М. Інтенсивні технології вирощування органічної (екологічно чистої) продукції полуниці садової, малини, ожини, смородини і агрусу у незахищеному ґрунті / О. М. Дикун, В.В. Козак. – К.: «Агросвіт України», 2012. –76 с.
33. Клімат України / В.А. Дячук, В.М. Бабіченко; за ред. В.М.Ліпінської. Укр. НДІ гідрометеорології. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с
34. Куян, В.Г. Плодівництво: Підручник. / В.Г. Куян -К.: Світ, 2009. - 479 с.
35. Куян, В.Г. Плодівництво: практикум / В.Г. Куян, В.М. Пелехатий – Житомир: Ви-во ЖНАЕУ, 2011. - 216 с.
36. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво / В.Г. Куян. –К.: Світ, 2004.-464 с.
37. Мельник О.В. Формування й обрізування інтенсивних насаджень яблуні
38. / О.В. Мельник //Новини садівництва. Спеціальний випуск. – 2005. – 36 с.
39. Мельник О.В. Закладання саду голландського типу / О.В. Мельник, А.Стрейф, В.П. Ріпамельник. *Новини садівництва*. Спеціальний випуск №5(30). –2001. –44 с.
40. Мельник О.В. Догляд за садом голландського типу / О.В. Мельник, А. Стрейф. *Новини садівництва*. Спеціальний випуск №6 (32). – 2001. – 60 с.
- i. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в

основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / за ред. О.М. Шестопаля. – К.: Науковий центр «Плодівництво» УААН, 2006. – 141 с.

41. На шляху зеленої модернізації економіки: модель сталого споживання та виробництва : дов. / С.В. Берзіна та ін. – К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 138 с.
42. Національна доповідь “Цілі сталого розвитку: Україна”. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf>
43. Омельченко І.К. Садівнича наука України: минуле, сьогодення, перспективи / І.К. Омельченко, І.В. Гринник. – К.: «Преса України», Інститут садівництва НААН України, 2012. – 528 с.
44. Перший Добровільний національний огляд щодо Цілей сталого розвитку в Україні/ URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=a0fc2a99-ada3-4a6d-b65b-cb542c3d5b77&title=DobrovilniiNatsionalniiOgliadSchodoTsileiStalogoRozvitkuVUkraini>
45. Шестопаль О.М. Теоретико-методологічні основи (нова парадигма) та складові Національної програми поступу промислового садівництва України: макрогалузевий аспект: Монографія / О. М. Шестопаль. – К.: ННЦІАЕ, 2008. – 140 с.
46. Шестопаль О.М. Промислове садівництво України: ретроспектива, сучасний стан та перспективні напрямки розвитку. *Садівництво*. 2007. -Вип. 60. –С.28-41.
47. Ягідництво : навчальний посібник / І.М. Гель, А.М. Шувар, Г.І. Пиріг та ін. Тернопіль, 2022. 222 с.
48. Яновський Ю.П. Ягідництво: Навчальний посібник / Ю.П. Яновський, В.В. Воєводін, О.М. Лапа та ін.; За ред. Ю.П. Яновського. – К., 2009. –216 с.
49. Ковальова І., Герус Л. Стале виноградарство у світі та перспективи для України (2024). «Садівництво та Овочівництво. Т.І.» № 1 (39) січень-квітень 2024. С. 56-61.

ДОДАТКИ

Додаток А

Загальна експлікація земельних угідь ... на території
... територіальної громади ... району ... області

Пор. №	Назва угідь	Номера контурів	Загальна площа, га	Питома вага, %
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ УГІДДЯ				
1	Рілля			
2	Перелоги			
3	Парники, оранжереї, теплиці			
4	Сіножаті			
5	Пасовища			
6	Багаторічні насадження			
Всього сільськогосподарських угідь:				
ЗЕМЛІ БЕЗ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ АБО З НЕЗНАЧНИМ РОСЛИННИМ ПОКРИВОМ				
7	Кам'янисті місця			
8	Піски (включаючи пляжі)			
9	Болота			
10	Солончаки			
11	Яри			
Всього земель без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом:				
ЧАГАРНИКОВА РОСЛИННІСТЬ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ				
12	Чагарникова рослинність природного походження			
Всього чагарникової рослинності природного походження:				
ЛІСИ ТА ІНШІ ЛІСОВКРИТІ ПЛОЩІ				
13	Земельні лісові ділянки, вкриті лісовою рослинністю			
14	Земельні лісові ділянки, не вкриті лісовою рослинністю			
15	Інші лісовкриті площі			
Всього земель, вкритих лісовою рослинністю:				
16	З усіх лісів та інших лісовкритих площ лісові насадження лінійного типу			
ВОДИ				
17	Природні водотоки			
18	Штучні водотоки			
19	Озера, прибережні замкнуті водойми, лимани			
20	Ставки			
21	Штучні водосховища			
Всього під водою:				

ЗЕМЛІ ПІД ЖИТЛОВОЮ ЗАБУДОВОЮ				
22	Малоповерхова забудова			
23	Багатоповерхова забудова			
Всього під житловою забудовою:				
ЗЕМЛІ ПІД ГРОМАДСЬКОЮ ЗАБУДОВОЮ				
24	Землі під громадськими спорудами, які мають історико-культурну цінність			
25	Вулиці та бульвари, набережні, площі			
26	Землі під соціально-культурними об'єктами			
Всього під громадською забудовою:				
ЗЕМЛІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТУ				
27	Землі під залізницями			
28	Землі під дорогами, зокрема підґрунтовими			
29	Землі під будівлями та спорудами транспорту			
Всього земель, які використовуються для транспорту:				
ЗЕМЛІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ТЕХНІЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ				
30	Землі, які використовуються для технічної інфраструктури			
Всього земель, які використовуються для технічної інфраструктури:				
ЗЕМЛІ ПІД ПРОМИСЛОВОЮ ЗАБУДОВОЮ				
31	Землі під будівлями та спорудами промислових підприємств			
32	Землі під відкритими розробками, шахтами, кар'єрами, торфозробками та відповідними спорудами			
33	Землі, які забруднені промисловими та іншими відходами			
Всього земель під промисловою забудовою:				
ЗЕМЛІ, ЗАЙНЯТІ ПОТОЧНИМ БУДІВНИЦТВОМ ТА ВІДВЕДЕНІ ПІД БУДІВНИЦТВО				
34	Землі, зайняті поточним будівництвом та відведені під будівництво			
Всього земель, зайнятих поточним будівництвом та відведених під будівництво:				
ЗЕМЛІ ПІД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ТА ІНШИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ БУДІВЛЯМИ І ДВОРАМИ				
35	Землі під сільськогосподарськими та іншими господарськими будівлями і дворами			
Всього земель під сільськогосподарськими та іншими господарськими будівлями і дворами:				
ЗЕМЛІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ВІДПОЧИНКУ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ				
36	Землі, які використовуються для відпочинку та оздоровлення			
Всього земель, які використовуються для відпочинку та оздоровлення:				

ЗЕМЛІ ПІД ОБ'ЄКТАМИ ТА СПОРУДАМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ				
37	Землі під військовими базами, об'єктами, фортецями, фортами укріплення			
38	Землі під кладовищами, крематоріями, меморіальними комплексами та пам'ятниками, скотомогильниками			
39	Землі, які перебувають у стадії меліоративного освоєння та відновлення родючості ґрунтів			
Всього земель під об'єктами та спорудами спеціального призначення:				
ОБМЕЖЕННЯ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ТА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК				
40	Охоронна зона			
41	Зона санітарної охорони			
42	Санітарно-захисна зона навколо об'єкта			
43	Зона особливого режиму використання земель			
44	Водоохоронне обмеження			
45	Інше обмеження			
46	Земельні сервітути			
47	Право користування чужою земельною ділянкою для забудови (суперфіцій)			
48	Право користування чужою земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис)			
ВСЬОГО ЗЕМЕЛЬ У МЕЖАХ ПЛАНУ				

Характеристика просторових умов землекористування у межах ... територіальної громади ... району ... області

Пор. №	Назва землекористування	Площа (P), км²	Довжина масиву (A), км	Ширина масиву (B), км	Стійввідношення сторін (A/B), км	Периметр, км			Довжина, км		Коефіцієнти			Середньо-зважена відстань (R) від масиву до сядиби, км
						Фактичний, Пф	Прямокутний, Ппр=2*(A+B)	Квадратний, Пкв=4√P	Фактична, Тф=(Пф/2)+√((A²+B²)/2)	Квадрата, Ткв=1.7√P	Прямолінійності, Кк1=Ппр/Пф	Компактності, Кк2 = Пкв/Пф	Довжини, Кпр=Ткв/Тф	

Додаток В

Відомість визначення середньозваженої відстані від земельних масивів до
центральної садиби ... сільської (селищної) ради ... територіальної громади
... району ... області

Номер контуру	Площа (P), км ²	Відстань (R), км	Добуток (P×R)
	$\Sigma(P) =$		$\Sigma(P \times R) =$

$$\text{Середньозважена відстань} = \sum(P \times R) / \sum(P)$$

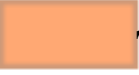
Розподіл земель за угіддями, землевласниками і землекористувачами ... на території
... територіальної громади ... району ... області, га

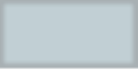
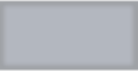
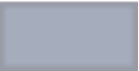
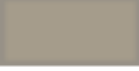
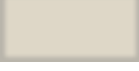
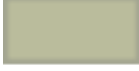
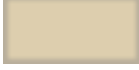
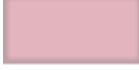
Пор. №	Землевласники, землекористувачі та землі комунальної власності не надані у власність або користування	Загальна площа	Сільськогосподарські землі:												3 усіх земель															
			у тому числі:												Води	Відкриті без рослинного покриву	Відкриті заболочені землі	Забудовані землі	Лісовкриті площі	15	16	17	18	19	20	21	22			
			сільськогосподарські угіддя								Під господарськими будівлями і дворами																	Під господарськими шляхами й прогонами		Інші
			Всього		Всього	Рілля	багаторічні насадження	сіножаті	пасовища	інші	11	12	13	14																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22									
1.	Сільськогосподарські підприємства																													
1.1.	Недержавні сільськогосподарські підприємства																													
	...																													
2.	Громадяни, яким надані землі у власність і користування																													
2.1	Селянські (фермерські) господарства																													
2.2	Ділянки для ведення особистого селянського господарства																													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2.3	Ділянки для ведення товарного с.-г. виробництва																				
2.3.1	у тому числі на земельних частках (паях)																				
2.4	Ділянки для садівництва																				
2.5	Ділянки для городництва																				
2.6	Ділянки для сінокошіння та випасання худоби																				
	...																				
3.	Заклади, установи, організації																				
	...																				
4.	Промислові та інші підприємства																				
	...																				
5.	Підприємства та організації транспорту, зв'язку																				
	...																				
6.	Частини, підприємства, організації, установи, навчальні заклади оборони																				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
7.	Організації природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення																				
	...																				
8.	Лісгосподарські підприємства																				
	...																				
9.	Водогосподарські підприємства																				
	...																				
10.	Землі запасу та землі, не надані у власність та постійне користування																				
10.1	Землі запасу																				
10.2	Землі резервного фонду, не надані в постійне користування																				
10.3	Землі, не надані у власність або постійне користування																				
	Всього земель в межах плану																				

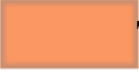
Рекомендовані кольори щодо відображення агропромислових груп ґрунтів на відповідній картограмі

	Дерново-прихованопідзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти (борові піски)
	Дерново-слабо- і середньопідзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти
	Дерново-слабо- і середньопідзолисті супіщані і суглинкові ґрунти
	Дерново-слабопідзолисті глейові піщані та глинисто-піщані ґрунти
	Дерново-середньо- і сильнопідзолисті глейові супіщані та суглинкові ґрунти
	Дерново-середньо- і сильнопідзолисті поверхнево-оглеєні суглинкові ґрунти
	Ясно-сірі опідзолені ґрунти
	Сірі опідзолені ґрунти
	Темно-сірі опідзолені ґрунти
	Чорноземи опідзолені
	Ясно-сірі і сірі опідзолені оглеєні ґрунти
	Темно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти
	Чорноземи опідзолені оглеєні
	Темно-сірі та сірі регредовані ґрунти
	Чорноземи реградовані
	Чорноземи неглибокі слабогумусовані та малогумусовані

	Чорноземи глибокі слабогумусовані
	Чорноземи глибокі малогумусні
	Чорноземи неглибокі малогумусні карбонатні
	Чорноземи глибокі малогумусні вилуговані
	Чорноземи глибокі малогумусні
	Чорноземи глибокі малогумусні карбонатні
	Чорноземи глибокі малогумусні вилуговані
	Чорноземи звичайні середньогумусні глибокі
	Чорноземи звичайні малогумусні глибокі
	Чорноземи звичайні середньогумусні
	Чорноземи звичайні малогумусні
	Чорноземи звичайні малогумусні неглибокі
	Чорноземи звичайні малогумусні глибокі міцелярно-карбонатні
	Чорноземи звичайні малогумусні міцелярно-карбонатні
	Чорноземи звичайні малогумусні неглибокі міцелярно-карбонатні
	Чорноземи південні малогумусні
	Чорноземи південні слабогумусовані
	Чорноземи південні слабогумусовані міцелярно-карбонатні

	Чорноземи на щільних глинах
	Чорноземи солонцюваті на щільних глинах
	Чорноземи переважно щебенюваті на елювії твердих некарбонатних порід
	Чорноземи карбонатні на елювії щільних карбонатних порід
	Чорноземи глинисто-піщані та супіщані ґрунти
	Чорноземи глибокі залишково-солонцюваті
	Чорноземи звичайні залишково-солонцюваті
	Чорноземи південні залишково-солонцюваті
	Чорноземи солонцюваті на елювії дочетвертинних щільних порід
	Лучно-чорноземні ґрунти
	Лучно-чорноземні поверхнево-солонцюваті ґрунти
	Лучно-чорноземні глибоко-солонцюваті ґрунти
	Лучно-чорноземні глибоко-вилугзовані (осолоділі) ґрунти западин (в мікрокомплексі)
	Темно-каштанові залишково-солонцюваті ґрунти
	Темно-каштанові солонцюваті ґрунти
	Каштанові солонцюваті ґрунти
	Лучно-каштанові солонцюваті ґрунти

	Лучні та чорноземно-лучні ґрунти
	Лучні та чорноземно-лучні поверхнево-солонцюваті ґрунти
	Лучні та чорноземно-лучні глибоко-солонцюваті ґрунти
	Лучно-болотні ґрунти
	Лучно-болотні солонцюваті ґрунти
	Болотні та торфувато-болотні ґрунти
	Болотні солонцюваті ґрунти
	Торфовища низинні та торфово-болотні ґрунти
	Солонці
	Солончаки і солончаковий мул
	Лучно-чорноземні глейові карбонатні ґрунти
	Лучно-чорноземні оглеєні солонцювато-осолоділі ґрунти
	Дерново глейові солонцювато-осолоділі ґрунти та солоді
	Буроземно-підзолисті ґрунти
	Буроземно-підзолисті оглеєні ґрунти
	Бурі гірсько-лісові щебенюваті ґрунти
	Бурі гірські остеповілі щебенюваті ґрунти

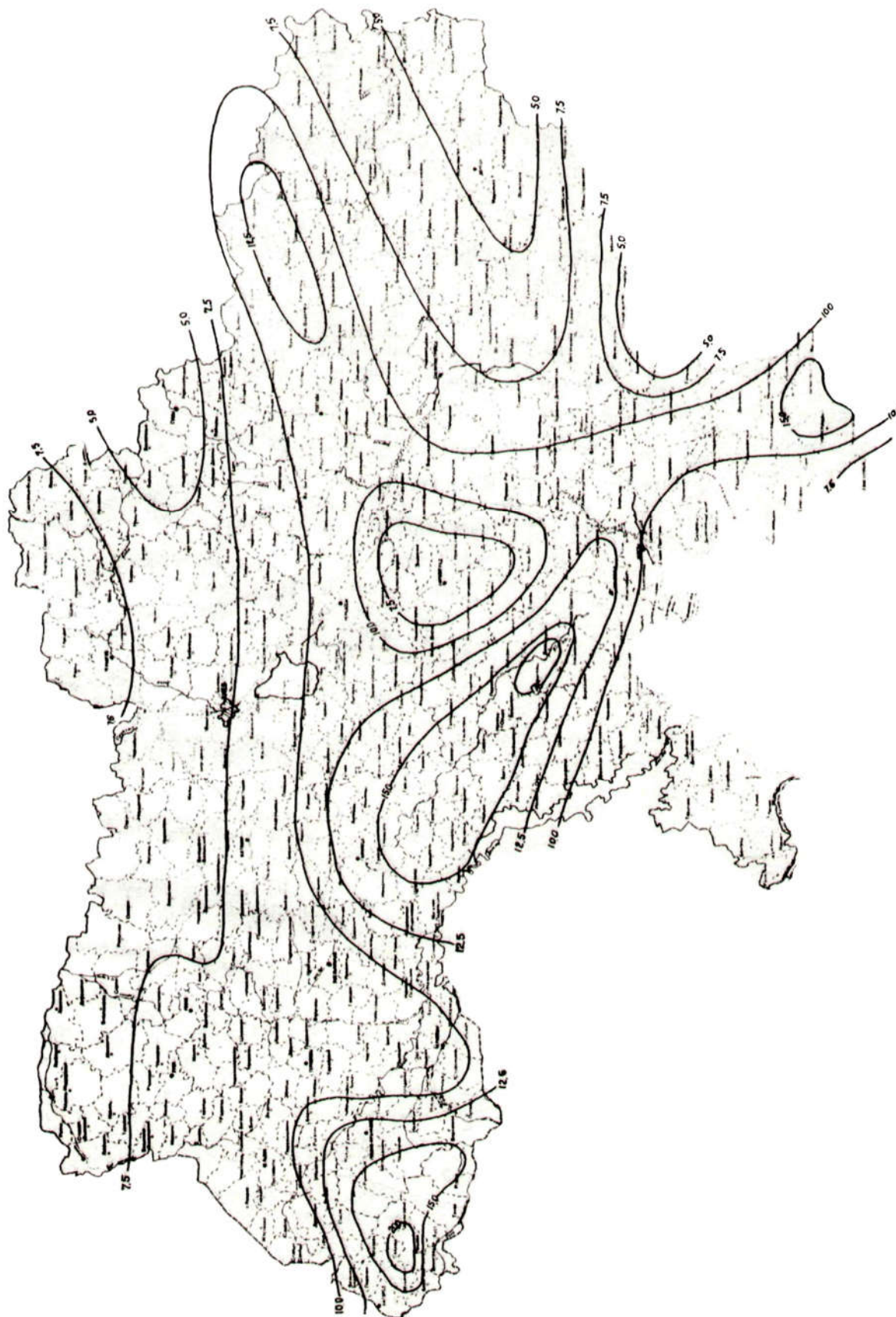
	Гірські лучні оторфовані ґрунти на елювії-делювії щільних порід
	Дернові піщані та глинисто-піщані ґрунти
	Дернові оглеєні ґрунти
	Дернові супіщані та суглинкові піщані ґрунти
	Піски слабозадерновані, слабогумусовані і негумусовані
	Дернові ґрунти на елювії некарбонатних порід
	Дернові карбонатні ґрунти переважно на елювії щільних карбонатних порід
	Дернові опідзолені ґрунти та оглеєні їх види
	Дерново-буроземні ґрунти
	Дерново-буроземні оглеєні ґрунти
	Лучно-буроземні ґрунти
	Коричневі гірські ґрунти

Призначення еродованих, зруйнованих земель і їх використання

Види		Характеристика земель	Основні способи (технології) освоєння і відновлення родючості еродованих земель
призначення	використання		
І. Сільськогосподарське	1. Польові сівозміни (просапні і густопокровні культури)	Слабопохилі схили крутизною до 3° з незмитими, слабозмитими ґрунтами	1. Система агротехнічних ґрунтозахисних заходів і оптимальні норми внесення добрив
	2. Ґрунтозахисні сівозміни	Похилі схили крутизною 3-5° з переважанням середньо- і сильнозмитих ґрунтів	Аналогічно п.1 2. Створення стокорегулюючих лісосмуг і простих земляних гідротехнічних споруд
	3. Багаторічні насадження	Похилі і круті схили крутизною 5-15° з переважанням середньо і сильнозмитих ґрунтів	Аналогічно пп.1, 2 3. Черезсмугове освоєння, поверхневе покращення
	4. Пасовищні сівозміни, постійне залуження, сінокоси	Похилі і круті схили крутизною більше 7-10° з переважанням середньо- і сильнозмитих ґрунтів, уражених лінійними розмивами	Аналогічно пп.1, 2, 3 4. Суцільне залуження, створення природних сінокосів і пасовищ
ІІ. Лісгосподарське	5. Лісомеліоративні насадження: ґрунто-захисні, лісорозведення промислові, лісопаркові	Круті схили крутизною більше 10 з середньо- і сильнозмитими ґрунтами, які розчленовані лінійними розмивами з виходами на поверхню ґрунтотворних порід (вапняків, глин, суглинків).	5. Створення стокорегулюючих прибалкових лісосмуг, простих земляних гідротехнічних споруд. 6. Суцільне заліснення швидкоростучими чагарниками, лікарськими породами

1	2	3	4
III Водогосподарське	6. Ставки і водойми (які водореґулюють поверхневий стік), що включають: риборозведення, місцеве зрошення, птахо-розведення, обприскування садів	Донні яри, яркові системи, балки	7. Будівництво водореґулюючих споруд (земляних перемичок, гребель, валів, канал, скидних споруд). 8. Створення водоохоронних ґрунтозахисних лісосмуг
IV.Будівельне	7. С.-г. і громадське будівництво: будинків, доріг, магістралей, полігонів, ліній передач	Задерновані балки, великі приводо-роздільні донні яри і цілі яркові системи, що припинили свій розвиток; яри, що відкривають будівельні матеріали: піски, гравій, вапняк	Аналогічно пп.7,8.
	8.Гідротехнічне: мулогоноесміттєсховища відходів	Задерновані балки, великі приводороздільні яркові системи, що припинили свій розвиток; яри, що відкривають будівельні матеріали	Створення простих земляних гідротехнічних споруд, лісосмуг
V Рекреаційне	9.Заповідні паркові зони відпочинку, мисливські угіддя, геологічні музеї	Затухші яри, на берегах яких відкриваються нашарування гірських порід, фауна, флора, поховані ґрунти	Аналогічно пп.7,8
VI Комбіновані	10.Меліоративні водолісогосподарські, санітарно-гігієнічні	Всі види лінійних розмивів, ярів, лощин, балок, розчленованих ними земель	Аналогічно пп.7,8

Карта норми гідрометеорологічного показника (K) зливового змиву ґрунтів
України (складена під керівництвом Г.І. Швєбса)



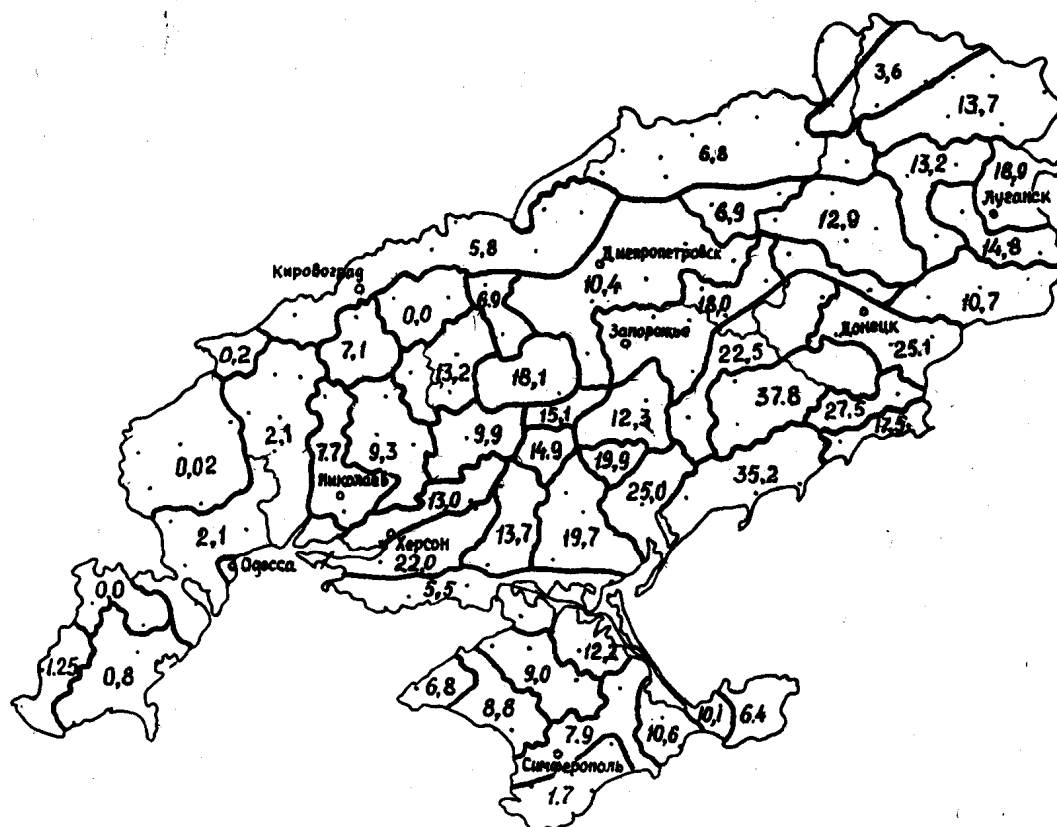
Значення ухилів, які виражені у градусах і промілях

У градусах, °	У промілях, ‰
0,5	9
1,0	17
1,5	26
2,0	35
2,5	44
3,0	52
3,5	61
4,0	70
4,5	79
5,0	87
5,5	96
6,0	105
6,5	114
7,0	123
7,5	132
8,0	141
8,5	149
9,0	158
9,5	167
10,0	176
10,5	185
11,0	194
11,5	203
12,0	212
12,5	222
13,0	231
13,5	240
14,0	249
14,5	259
15,0	268

Величини коефіцієнтів регресій (a , b), грудкуватості (k), коефіцієнтів руйнування (K_s) для основних ґрунтів України

Ґрунти	a	b	k	K_s
Дерново-підзолисті, дернові опідзолені, оглеєні, опідзолені ґрунти піщані, глинисто-піщані і супіщані	2.3497	0.0339	15–20	0.75–0.9
Торфово-болотні ґрунти та торфовища	6.1675	0.0918	43–66	0.9–1.0
Сірі опідзолені, чорноземи опідзолені і солонцюваті, каштанові солонцюваті, солонці суглинкові і глинисті	3.0052	0.0252	48–52	0.3–0.7
Чорноземи типові і звичайні нееродовані і слабоеродовані, лучні, лучно-чорноземні, чорноземно-лучні	3.4915	0.0351	29–46	0.5–0.6
Чорноземи типові і звичайні середньо-і сильноеродовані	4.3060	0.0580	26–44	0.4–0.6
Чорноземи південні всіх видів, крім солонцюватих	3.6955	0.03773	31	0.6
Чорноземи південні солонцюваті	2.7830	0.0200	29–43	0.6–0.8
Чорноземи супіщані і глинисто-піщані	3.6627	0.0218	23–45	0.6–0.8
Чорноземи на щільних глинах	3.4915	0.0351	27–42	0.6

Середнє число годин у рік з пиловими бурями в Степу України (t)



Значення коефіцієнтів ґрунтозахисної ефективності (K_z) протидефляційних заходів

Протидефляційні заходи	K_z
<i>Контурно-смугове розміщення культур:</i>	
При крутизні навітряних схилів:	
1–3°	0,30
3–5°	0,45
5–7°	0,70
При крутизні завітряних схилів:	
1–5°	0,25
5–7°	0,15
<i>Буферні смуги:</i>	
По відвальному зябу	0,80
По стерньовому фоні	0,30
<i>Створення вітростійкого мікрорельєфу:</i>	
Посів стерньовими сівалками	0,60
Чизелювання стерньового фоні	0,05

Чизелювання відвального зябу	0,75
<i>Озимі зернові у фазі:</i>	
1 листка	0,324
2 листка	0,232
3 листка	0,164
4 листка	0,113
Кущіння	0,029
<i>Багаторічні трави:</i>	
Першого року життя	0,04
Другого року життя	0,01

Річні норми ерозії для основних ґрунтів рівнинної території України та ступінь
небезпеки вітроерозійних процесів

Ґрунти	Норма ерозії т/га за рік	Ступінь небезпеки вітроерозійних процесів:					
		1	2	3	4	5	6
		відсутня	слабка	середня	сильна	дуже сильна	катастрофічна
Дерново-підзолисті: дернові та оглеєні, їх види, піщані та супіщані	1,5	0–1,5	1,5–15	15–45	45–150	150–450	>450
Опідзолені ґрунти, оглеєні та реградовані їх види	3,0	0–3	3–30	30–90	90–300	300–900	>900
Чорноземи типові усіх видів	4,0	0–4	4–40	40–120	120–400	400–1200	>1200
Чорноземи звичайні усіх видів	3,0	0–3	3–30	30–90	90–300	300–900	900
Чорноземи південні усіх видів, чорноземи глинисто-піщані, чорноземи солонцюваті на нелесових породах	2,5	0–2,5	2,5–25	25–75	75–250	250–750	>750
Темно-каштанові, каштанові солонцюваті, лучно-каштанові солонцюваті, оглеєні солонцюваті та осолоділі ґрунти подів, салонці і солончаки	2,0	0–2	2–20	20–60	60–200	200–600	>600
Чорноземи та дерновіщебнюваті ґрунти на елювіційних некарбонатних та карбонатних породах	2,0	0–2	2–20	20–60	60–200	200–600	>600
Лучно-чорноземні, лучні і чорноземно-лучні ґрунти усіх видів на лесових, алювіальних та делювіальних породах	4,0	0–4	4–40	40–120	120–140	400–1200	>1200
Лучно-болотні, болотні, торфоболотні ґрунти таторфи	2,0	0–2	2–20	20–60	60–200	200–600	>600

Нормативи вітро-ерозійних процесів і посух

Ступінь розвитку вітроерозійних процесів	Перевищення втрат ґрунту над нормою ерозії (разів)	Періодичність посух, зниження ГТК, перенос пилу	Протиерозійні заходи
Нормальний (сприятливий)	в 1–20	–	Звичайні або ґрунтозахисні технології
Задовільний	в 20–30	Перенос пилу з інших регіонів	Мінімальні, аж до «нульових», технології обробітку ґрунту. Потрібні інженерні розрахунки втрат ґрунту. Відстані між основними лісосмугами не більші 15-20-кратної висоти насаджень
Передкризовий	в 30–50	Перенос пилу з інших регіонів	Ґрунтозахисні системи обробітку ґрунту. Інженерні розрахунки втрат ґрунту і розрахунки оптимальних відстаней між основними лісосмугами
Кризовий	в 50–100	Перенос пилу, посухи 1 раз в 1,5-3,5 роки, ГТК- 0,2-0,3	Мінімальні системи ґрунтозахисних обробітків. Обов'язкові розрахунки втрат ґрунту і оптимальних відстаней між лісосмугами. Необхідні зміни у співвідношенні основних угідь, помірне зволоження при зрошенні
Катастро-фічний	>100	Посухи 1 раз в 1,5-2 роки, ГТК- 0,2-0,3	Необхідні зміни в співвідношенні площ основних угідь. Спеціальні меліорації і радикальні зміни системи господарювання, заходи проти осолонцювання, засолення ґрунтів та опустелювання

Орієнтовні показники, що характеризують ґрунтові властивості і зумовлюють необхідність консервації земель за природно-сільськогосподарськими зонами

Властивості й ознаки ґрунтів	Одиниці виміру	Показники ґрунтових властивостей (з урахуванням зонального місцезнаходження)
Еродованість (змитість та дефльованість)	Ступінь еродованості ґрунтів	Розмиті, сильно та середньо змиті, сильно та середньо дефльовані
Скелетність	Уміст уламків гірських порід розміром 3 мм, %	>26 % від об'єму ґрунту (у 30 см шарі ґрунту)
Легкий гранулометричний склад	Уміст фізичної глини (часток діаметром менше 0,01 мм), %	а) зона Полісся – до 3; б) зона Лісостепу – до 7; в) зони Степу і Сухого степу – до 10
Важкий гранулометричний склад поверхнево оглеєних ґрунтів	Уміст фізичної глини (часток діаметром менше 0,01 мм), %	Понад 50
Гумусованість	Уміст гумусу, % від маси ґрунту	а) на Поліссі - менше 0,5; б) у Лісостепу, Степу північному і південному – менше 1,0; в) у Сухому степу – 1,0
Реакція ґрунтового розчину	рН (водний)	В усіх зонах: а) менше 4,0; б) понад 8,5
Уміст рухомого алюмінію	мг/екв на 100 г ґрунту	Понад 3,0
Уміст увібраного натрію	% від суми увібраних основ	Понад 10
Засолення	% від маси ґрунту, у перерахунку на токсичні солі	а) содове – понад 0,1; б) сульфатно-хлоридне – понад 0,2; в) сульфатне – понад 1,0
Фізична деградація	Об'ємна маса, г/куб. см	а) понад 1,5 – для суглинкових і глинистих ґрунтів; б) понад 1,7 – для супіщаних і піщаних ґрунтів
Спрацювання органогенних ґрунтів (торфових)	Потужність органогенного шару, см	Менше 30
Вторинна підтопленість (заболоченість)	Рівень підґрунтових вод, м	Менше 1,0
Хімічне забруднення	Граничнодопустима концентрація (ГДК)	Перевищення ГДК рухомих форм (амонійно-ацетатна витяжка)
Радіаційне забруднення	Щільність забруднення місцевості цезієм – 137, стронцієм – 90, Кі/кв.км	Cs-137 – більше 15; Sr-90 – більше 3

Трансформація угідь на території ... сільської (селищної) ради ... територіальної громади
... району ... області

Назва угідь	Назва площ, га	Пропонується трансформування під наступні угіддя										
		Рілля	Багаторічні насадження	Сіножаті	Пасовища	Всього с.-г. угідь	Під господарськими дворами	Під господарськими дорогами	Всього с/г земель	Ліси та лісовкриті площі	Забудовані землі	Болота
Рілля												
Багаторічні насадження												
Сіножаті												
Пасовища												
Всього сільськогосподарських угідь												
Під господарськими дворами												
Під господарськими дорогами												
Всього сільськогосподарських земель												
Ліси та лісовкриті площі												
Забудовані землі												
Болота												
Під водою												
Всього земель в межах плану												

Структура посівних площ та сівозміни в зоні Лісостепу

Напрямок спеціалізації господарства	Структура посівних площ, %					Орієнтовні сівозміни
	зернові і зернобобові	буяки цукрові, ріпак, сояшник	картопля і овочі	кормові	в тому числі багаторічні трави	
1	2	3	4	5	6	7
Підзона достатнього зволоження						
Виробництво зерна	60	20	-	20	10	1 - конюшина, 2 - пшениця озима, 3 - буяки цукрові, 4 - кукурудза на силос, 5 - пшениця озима, 6 - цукрові буяки, 7 - соя, 8 - пшениця озима, 9 - кукурудза на зерно, 10 - ячмінь з підсівом конюшини.
	50	30	-	20	10	1 - конюшина, 2 - пшениця озима, 3 - буяки цукрові, 4 - кукурудза на силос, 5 - пшениця озима + пожнивні посіви, 6 - цукрові буяки, 7 - соя, 8 - пшениця озима, 9 - цукрові буяки, 10 - ячмінь з підсівом конюшини.
Виробництво зерна	50	20	-	30	10	1 - однорічні трави, кукурудза на зелений корм і силос, горох, 2 - пшениця озима, 3 - буяки цукрові, 4 - ярі зернові з підсівом трав, 5 - багаторічні трави, 6 - пшениця озима, 7 - пшениця озима, 8 - горох, 9 - пшениця озима, 10 - кукурудза або буяки цукрові, гречка, просо.
Підзона нестійкого зволоження						
Виробництво зерна	60	20	-	20	-	1 - кукурудза на силос, 2 - соя, 3 - пшениця озима, 4 - буяки цукрові, 5 - кукурудза на силос, 6 - пшениця озима, 7 - буяки цукрові, 8 - ячмінь, 9 - вико-овес, 10 - пшениця озима.
Підзона недостатнього зволоження						
Виробництво зерна	70	20	-	10	-	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буяки цукрові, 4 - соя, 5 - ячмінь, 6 - горох, 7 - пшениця озима, 8 - буяки цукрові, 9 - кукурудза на силос, 10 - пшениця озима.

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво зерна	50	20	-	30	10	1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом конюшини, 5 - конюшина, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - кукурудза на зерно, 9 - соя, 10 - пшениця яра.
	60	10	-	30	10	1 - кукурудза на силос, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - ячмінь, 6 - горох, 7 - пшениця озима, 8 - соняшник, 9 - вико-овес, 10 - пшениця озима.
	90	10	-	-	-	1 - соя, 2 - кукурудза на зерно, 3 - ячмінь, 4 - кукурудза на зерно, 5 - горох, 6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на зерно, 8 - ячмінь, 9 - соя, 10 - жито озиме.
Підзона достатнього зволоження						
Виробництво зерна (коротко-ротаційні сівозміни)	60-100	20	-	20	-	I. 1 - кукурудза на силос, 2 - пшениця озима, 3 - озима цукрові буряки, 5 - ячмінь, 6 - кукурудза на зерно.
						II. 1 - вико-овес, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - кукурудза на зерно.
						III. 1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 - ячмінь.
Підзона нестійкого зволоження						
Виробництво зерна (коротко-ротаційні сівозміни)	60-100	20	-	20	-	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - соя, 5 - ячмінь. 1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - ячмінь.
	60	20	-	20	-	1 - вико-овес, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - кукурудза на зерно.
	75	25	-	-	-	1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь; 5 - кукурудза на зерно, соняшник.
Підзона недостатнього зволоження						
Виробництво зерна (коротко-ротаційні сівозміни)	50	25	-	25	25	1 - еспарцет, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом еспарцету.
	50	25	-	25	-	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос.

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво зерна (коротко-ротаційні сівозміни)	50	25	-	25	-	1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь.
	80	20	-	20	-	1 - вико-овес, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - ячмінь.
	80	20	-	-	-	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - кукурудза на зерно.
	100	-	-	-	-	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь, 5 - овес.
Зона нестійкого зволоження						
Виробництво зерна, буряків, тваринницької продукції	60	10	-	30	10	1 - кукурудза на силос, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - горох, 5 - пшениця озима, 6 - кукурудза на зерно, 7 - ячмінь з підсівом конюшини, 8 - конюшина, 9 - пшениця озима, 10 - буряки цукрові.
Виробництво свинини (підзона достатнього зволоження)	70	20	-	10	-	1 - соя, 2 - кукурудза на зерно, 3 - горох, 4 - пшениця озима, 5 - буряки цукрові, 6 - ячмінь, 7 - вико-овес на зелений корм, 8 - пшениця озима, 9 - буряки цукрові, 10 - ячмінь.
Виробництво свинини (підзона нестійкого зволоження)	60	20	-	20	-	1 - вико-овес, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - горох, 5 - пшениця озима, 6 - буряки цукрові, 7 - соя, 8 - кукурудза на силос, 9 - пшениця озима, 10 - кукурудза на зерно.
	95	5	-	-	-	1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - кукурудза на зерно.
Виробництво свинини (підзона недостатнього зволоження)	60	20	-	20	20	1 - еспарцет, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - соя, 5 - пшениця озима, 6 - буряки цукрові, 7 - соя, 8 - кукурудза на силос, 9 - кукурудза на зерно, 10 - ячмінь з підсівом еспарцету.
Виробництво яловичини (підзона достатнього зволоження)	80	20	-	-	-	1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - соя, 5 - кукурудза на зерно.
	50	12,5	-	37,5	37,5	1 - ячмінь з підсівом люцерни, 2 - люцерна, 3 - люцерна, 4 - пшениця озима, 5 - буряки цукрові, 6 - кукурудза на силос, 7 - пшениця озима, 8 - кукурудза на зерно.

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво яловичини (підзона нестійкого зволоження)	50	20	-	30	10	1 - конюшина, 2 - пшениця озима + післяжнивні, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос, 5 - пшениця озима, 6 - буряки цукрові, 7 - вико-овес на зелений корм, 8 - пшениця озима, 9 - кукурудза на зерно, 10 - ячмінь з підсівом конюшини.
	80	20	-	-	-	1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - соя, кукурудза на зерно.
	50	10	-	40	20	1 - люцерна, 2 - люцерна, 3 - пшениця озима, 4 - буряки цукрові, 5 - кукурудза на зерно, 6 - кукурудза на силос, 7 - зернобобові, 8 - пшениця озима, 9 - кукурудза на силос, 10 - ячмінь, просо з підсівом багаторічних трав.
Виробництво продукції птахівництва	70	20	-	10	10	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, просо з підсівом еспарцету, 5 - еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - зернобобові, 9 - кукурудза на зерно, 10 - ячмінь.
Виробництво молока (підзона достатнього зволоження)	90	-	-	10	10	1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом еспарцету, 5 - еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - соя, 9 - пшениця озима, 10 - кукурудза на зерно.
	40	10	-	40	10	1 - пшениця озима на зелений корм, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом конюшини, 5 - конюшина, 6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на силос, 8 - пшениця озима, 9 - буряки кормові, картопля, 10 - ячмінь.
Виробництво молока (підзона достатнього зволоження)	25	-	-	75	50	1, 2 - люцерна, 3 - кукурудза на силос, 4 - ячмінь з підсівом люцерни.

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво молока (підзона недостатньо- го зволоження)	50	10	-	40	10	1 - еспарцет, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос, 5 - пшениця озима, 6 - вико-овес, 7 - пшениця озима, 8 - кукурудза на силос, 9 - соя, 10 - ячмінь з підсівом еспарцету.
	50	-	-	50	-	1 - вико-овес на зелений корм, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на силос, 4 - пшениця озима.
Виробництво зерна та олії	80	20	-	-	-	1 - ріпак озимий, 2 – пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - ячмінь.
	70	20	-	10	10	1 - ячмінь з підсівом багаторічних трав, 2 - трави, 3 - пшениця озима, 4 - ріпак озимий, 5 - пшениця озима, 6 - кукурудза на зерно, 7 - ріпак озимий, 8 - соя, 9 - ячмінь, 10 - кукурудза на зерно.
	50	25	-	25	25	1 - пшениця озима, 2 - цукрові буряки, 3 - ячмінь з підсівом еспарцету, 4 - еспарцет.
	75	25	-	-	-	1 - ярий або озимий ріпак, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, ячмінь ярий.

Примітка. До підзони достатнього зволоження входять Волинська, Рівненська, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Чернівецька (крім східних районів), Хмельницька і Житомирська області, північно-західні райони Вінницької та північні лісостепові райони Чернігівської та Сумської областей. До підзони нестійкого зволоження входять Вінницька (крім північно-західних районів) і Черкаська області, східні райони Чернівецької, північні лісостепові райони Одеської і північно-західні лісостепові райони Кіровоградської області, лісостепові райони Київської, Чернігівської, Сумської (крім північних районів) і Харківської областей, а також північні і центральні райони Полтавської області. До підзони недостатнього зволоження входять південні лісостепові райони Одеської, південно-західні й північно-східні лісостепові райони Кіровоградської і південні райони Полтавської областей.

Структура посівних площ та сівозміни в зоні Полісся

Напрямок спеціалізації господарства	Структура посівних площ, %					Орієнтовні сівозміни
	зернові	картопля і овочі	льон-довгунець, ріпак	кормові	в тому числі багато-річні трави	
1	2	3	4	5	6	7
Виробництво зерна, картоплі і продукції тваринництва	40 - 50	20 - 25	-	25 - 35	10 - 20	I. 1 - конюшина лучна, соя, 2 - пшениця озима, 3 - картопля, 4 - кукурудза (силос), 5 - ячмінь ярий з підсівом конюшини II. 1 - однорічні трави на зелений корм, 2 - пшениця озима, 3 - картопля, 4 - жито озиме, овес
Виробництво зерна, льону, продукції тваринництва	55 - 62	-	10 - 12	25 - 30	10 - 12	I. 1 - вико-овес на зелений корм з підсівом конюшини лучної, 2 - конюшина лучна, 3 - пшениця озима, 4 - льон-довгунець, горох, 5 - кукурудза (зерно) II. 1 - люпин (зерно), 2 - жито озиме, 3 - однорічні трави + післяукісні, 4 - овес, льон-довгунець, 5 - кукурудза (на силос, зелений корм)
Виробництво яловичини	46 - 50	10 - 14	7 - 10	30 - 34	10 - 18	I. 1 - багаторічні трави, 2 - пшениця озима (зерно), 3 - горох, однорічні трави + післяукісні, 4 - кукурудза (силос), 5 - ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав II. 1 - однорічні трави, 2 - жито озиме (зерно), 3 - жито озиме (зелений корм + післяукісні), 4 - люпин (зерно), картопля, 5 - овес
Виробництво свинини	65 - 85	10 - 15	-	25 - 30	5 - 10	I. 1 - конюшина лучна, горох, 2 - пшениця озима, 3 - соя, 4 - кукурудза (зерно), 5 - ячмінь з підсівом конюшини лучної

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво свинини						II. 1 - люпин (зерно), 2 - жито озиме, 3 - вико-овес на зерно, 4 - картопля
Виробництво молока	35 - 45	10 - 12	-	46 - 60	15 - 20	I. 1 - конюшина лучна, 2 - пшениця озима, 3 - картопля, буряки кормові, 4 - кукурудза (силос), 5 - ячмінь ярий, овес з підсівом конюшини лучної II. 1 - однорічні трави, 2 - жито озиме, 3 - кукурудза (на зелений корм, силос), 4 - жито озиме + післяукісні, 5 - картопля, овес
Вирощування нетелей	39-48	8-13	3-8	38-45	16-24	I. 1 - конюшина лучна, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза (зерно), картопля, 4 - кукурудза (силос, зерно), 5 - ячмінь ярий з підсівом конюшини II. 1 - люпин (зерно), однорічні трави на зелений корм, 2 - жито озиме (зерно, зелений корм + післяукісні), 3 - кукурудза (силос, зелений корм + післяукісні), 4 - жито озиме, овес
Виробництво зерна і олії	50	25	25	-	-	1 - кукурудза на силос, 2 - пшениця озима, 3 - ріпак озимий, 4 - пшениця озима
	40	20	20	20	-	1 - картопля, 2 - ячмінь, конюшина, 3 - конюшина на 1 укіс, 4 - озимий ріпак, 5 - озиме жито
	40	10	20	30	10	1 - ріпак озимий, 2 - пшениця озима, 3 - соя, 4 - жито, 5 - овес
	80	20	20	-	-	1 - ріпак ярий, 2 - пшениця, 3 - озима пшениця, 4 - кукурудза на силос, 5 - соя

Примітка. Полісся охоплює частину Волинської, Львівської, Рівненської, Житомирської, Тернопільської, Хмельницької, Київської, Чернігівської, Івано-Франківської, Сумської та Закарпатської областей.

Структура посівних площ та сівозміни в зоні північного Степу

Напрямок спеціалізації господарства	Структура посівних площ, %				Орієнтовні сівозміни
	зернові і зерно-бобові	технічні (соняшник, соя, ріпак)	коірмові, в т. ч. зерно фуражні	чорний пар	
1	2	3	4	5	6
Вирощування зернових та олійних культур	50 - 60	20 - 30	10 - 20	5 - 12	I. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 6 - пшениця озима, 7 - ячмінь, 8 - соняшник. II. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь з підсівом еспарцету, 4 - еспарцет, 5 - пшениця озима, 6 - соя, 7 - пшениця озима, 8 - соняшник III. 1 - чорний та зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - соя, 6 - пшениця озима, 7 - ріпак озимий, 8 - пшениця озима, 9 - соняшник
Вирощування зернових та олійних культур					IV. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - соя, 4 - кукурудза на зерно, 5 - горох, зайнятий пар, 6 - пшениця озима, 7 - ячмінь, 8 - соняшник 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - соя, 4 - кукурудза на зерно, 5 - горох або зайнятий пар, 6 - ріпак озимий, 7 - ячмінь озимий, 8 - соняшник 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - пшениця озима, 6 - кукурудза на зерно, 7 - ячмінь озимий, 8 - соняшник
Виробництво свинини і продукції птахівництва	65 - 70	10	20	5 - 14	I. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь, 5 - ріпак озимий, 6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на зерно, 8 - зернобобові, кукурудза на зерно, 9 - кукурудза на зерно, 10 - соняшник II. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - пшениця озима, 6 - ячмінь з підсівом люцерни та еспарцету, 7 - люцерна, еспарцет, 8 - пшениця озима, 9 - соняшник

1	2	3	4	5	6
Виробництво свинини і продукції птахівництва	65 - 70	10	20	5 - 14	III. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом на 0,5 поля люцерни та еспарцету, 5 - люцерна, еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - соняшник, кукурудза на зерно IV. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом багаторічних трав, 5 - багаторічні трави, 6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на зерно, 8 - соя, 9 - ячмінь, 10 - соняшник, кукурудза на зерно V. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом еспарцету, 5 - еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на зерно, 8 - соняшник, кукурудза на зерно 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом люцерни, 5 - люцерна, 6 - пшениця озима, 7 - жито озиме, 8 - ріпак, кукурудза на зерно, 9 - озимий ячмінь, 10 - соняшник, кукурудза на зерно
Виробництво яловичини і молока	45 - 50	10	30 - 40	5 - 10 %	I. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом на 0,5 поля еспарцету і на 0,5 поля люцерни, 5 - еспарцет та люцерна, 6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на силос та зелений корм, 8 - пшениця озима, 9 - соняшник II. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь і кукурудза на зелений корм з підсівом люцерни, 5 - люцерна, 6 - пшениця озима, 7 - зернобобові, озимі та ярі сумішки на зелений корм, 8 - пшениця озима, 9 - соняшник III. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь та кукурудза на зелений корм з підсівом багаторічних трав, 5 - багаторічні трави, 6 - пшениця озима, 7 - 0,5 поля соняшник, 0,5 поля кукурудза на зерно IV. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом люцерни, 5, 6 - люцерна, 7 - пшениця озима, 8 - кукурудза на зерно, 9 - 0,5 поля кукурудзи на силос, 0,5 поля зернобобових на зелений корм, 10 - пшениця озима, 11 - соняшник

1	2	3	4	5	6
Виробництво яловичини і молока					V. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом люцерни, 5, 6 - люцерна, 7 - пшениця озима, 8 - соняшник, кукурудза на зерно
Виробництво зернових, технічних культур та тваринницької продукції	55 - 60	10 - 20	20 - 30	5 - 14	I. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - ячмінь ярий з підсівом люцерни, 6, 7 - люцерна, 8 - пшениця озима, 9 - соняшник II. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - пшениця озима, 6 - ріпак, 7 - ячмінь ярий, 8 - кукурудза на зерно, 9 - соняшник III. I. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - соя, 6 - пшениця озима, 7 - соняшник IV. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом багаторічних трав, 5 - багаторічні трави, 6 - пшениця озима, 8 - соняшник V. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь, 5 - соя, 6 - пшениця озима, 7 - соняшник VI. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, овес, 5 - кукурудза на зелений корм, 6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на зерно, 8 - горох, 10 - пшениця озима, 11 - соняшник VII. 1 - чорний та зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 - кукурудза на силос, 5 - озимий ячмінь, пшениця озима, 6 - соняшник, кукурудза на зерно 1 - зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - кукурудза на силос, 6 - озиме жито, 7 - соняшник
Виробництво зернових та олійних культур (фермерські господарства)	75 - 80	10	-	5 - 12	I. 1 - горох, чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь ярий II. 1, 2, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя III. 1 - соя, 2, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь III. 1 - чорний пар, горох, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь ярий, 4 - 0,5 поля соняшнику, 0,5 поля кукурудзи на зерно (шляхом ротації соняшник і кукурудзу на полі слід міняти місцями) V. 1, 2 - кукурудза на зерно, 3 - соя, 4 - пшениця озима, ячмінь ярий

Продовж. дод. У

1	2	3	4	5	6
Виробництво продукції тваринництва (фермерські господарства)	30 - 40	-	50 - 60	5 - 10	I. 1 - 0,5 поля пар, 0,5 поля кукурудзи на зелений корм, 2 - озима пшениця, 3 - кукурудза на силос, буряки кормові або кормові баштанні культури, 4 - кукурудза на силос, 5 - ячмінь ярий II. 1 - кукурудза на зерно або на силос, 2 - ячмінь ярий з підсівом багаторічних бобово-злакових травосумішок, 3, 4 - багаторічні трави, 5 - пшениця озима III. 1, 2, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом люцерни, 5 - люцерна, 6 - пшениця озима

Примітка. Степ північний включає Дніпропетровську, Донецьку області, південні та південно-східні райони Кіровоградської, Полтавської і Харківської областей, північні райони Миколаївської, Херсонської та Запорізької областей, північна і центральна частина Одеської області.

Структура посівних площ та сівозміни в зоні південного Степу

Напрямок спеціалізації господарства	Структура посівних площ, %					Орієнтовні сівозміни
	зернові і зерно-бобові	Технічні (ріпак, соняшник, соя)	овочі, баштанні	кормові	чорний пар	
1	2	3	4	5	6	7
Неполивні землі						
Виробництво зернових та олійних культур	45 - 50	20 - 32	-	-	18 - 20	1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - ріпак озимий, 4 - пшениця озима, 5 - ячмінь, 6 - соняшник 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - ріпак, 4 - озимий ячмінь, 5 - 0,5 поля соняшнику, 0,5 поля - кукурудзи на зерно
Виробництво зерно-олійної і тваринницької продукції	5 - 60	10 - 20	2 - 3	6 - 8	18 - 20	I. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь озимий, 4 - ячмінь ярий, 5 - соняшник, 5 - 0,5 поля соняшник, 0,5 поля кукурудза II. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь озимий, ріпак, 4 - 0,5 поля соняшнику, 0,5 поля кукурудзи III. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - пшениця озима, ріпак озимий, 4 - 0,5 поля соняшнику, 0,5 поля сорго
Виробництво зернових культур	80 - 82	-	-	-	18 - 20	1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь озимий, 4 - горох, 5 - пшениця озима 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза, 4 - ячмінь озимий, 5 - кукурудза
Зрошувані землі						
Виробництво зернових культур	50 - 60	30 - 35	-	10 - 20	-	I. 1 - соя, 2 - пшениця озима + післяжнивні посіви, 3 - кукурудза на зерно II. 1 - люцерна (вивідне поле), 2 - пшениця озима + післяжнивні посіви, 3 - соя, 4 - кукурудза III. 1 - соя, 2 - кукурудза, 3 - кукурудза IV. 1 - соя, 2 - кукурудза, 3 - ячмінь, 4 - кукурудза V. 1 - соя, 21 - пшениця озима, 3 - ріпак озимий, 4 - пшениця озима

Продовж. дод. У

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво свинини і продукції птахівництва	60 - 65	5 - 10	-	15 - 20	-	І. 1 - горох, 2 пшениця озима, 3 - соя, 4 - ячмінь озимий, 5 - кукурудза ІІ. 1 - еспарцет, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь озимий, 4 - соя, 5 - ячмінь з підсіванням еспарцету
Виробництво яловичини	45 - 50	5 - 10	-	30 - 40	-	І. 1 - люцерна, однорічні трави, 2 - люцерна, пшениця озима, 3 - кукурудза МВС, 4 - кукурудза МВС, 5 - ячмінь ярий з підсіванням люцерни, суміш однорічних трав
Виробництво молока	40 - 50	-	-	50 - 60	-	І. 1 - люцерна, 2 - люцерна, 3 - пшениця озима (зелений корм) + післяукісні посіви, 4 - кукурудза МВС, 5 - ячмінь ярий з підсіванням люцерни ІІ. 1 - люцерна (вивідне поле), 2 - пшениця озима (зерно), жито озиме (зелений корм) + післяукісні посіви, 3 - кукурудза МВС, 4 - кукурудза МВС, ячмінь ярий + післяжнивні посіви, 5 - однорічні трави, горох

Примітка. Степ південний охоплює південні та південно-західні райони Одеської області, південні райони Херсонської області і Автономну Республіку Крим.

Інтервали варіювання вартості рухомого гумусу у ґрунтах України

Назва ґрунту	Код гран- складу*	Вартість рухомого гумусу, доларів США			Об'єм вибірки (n)
		середня	мінімальна	максимальна	
Дерново- підзолисті ґрунти	1,2	2041	1707	2525	36
Сірі лісові	2,3,4,5	2267	1943	2943	37
Темно-сірі опідзолені	3,4,5	2710	2021	3825	31
Чорноземи опідзолені	3,4,5	2802	2072	4026	34
Чорноземи типові	3,4,5,6	2892	1990	4856	53
Чорноземи звичайні	4,5,6	2527	1999	3205	95
Чорноземи південні	5,6	1388	784	2234	36
Чорноземи лучні	3,4,5	1829	1257	2307	16
Темно-каштанові ґрунти	5,6	1188	844	1631	17

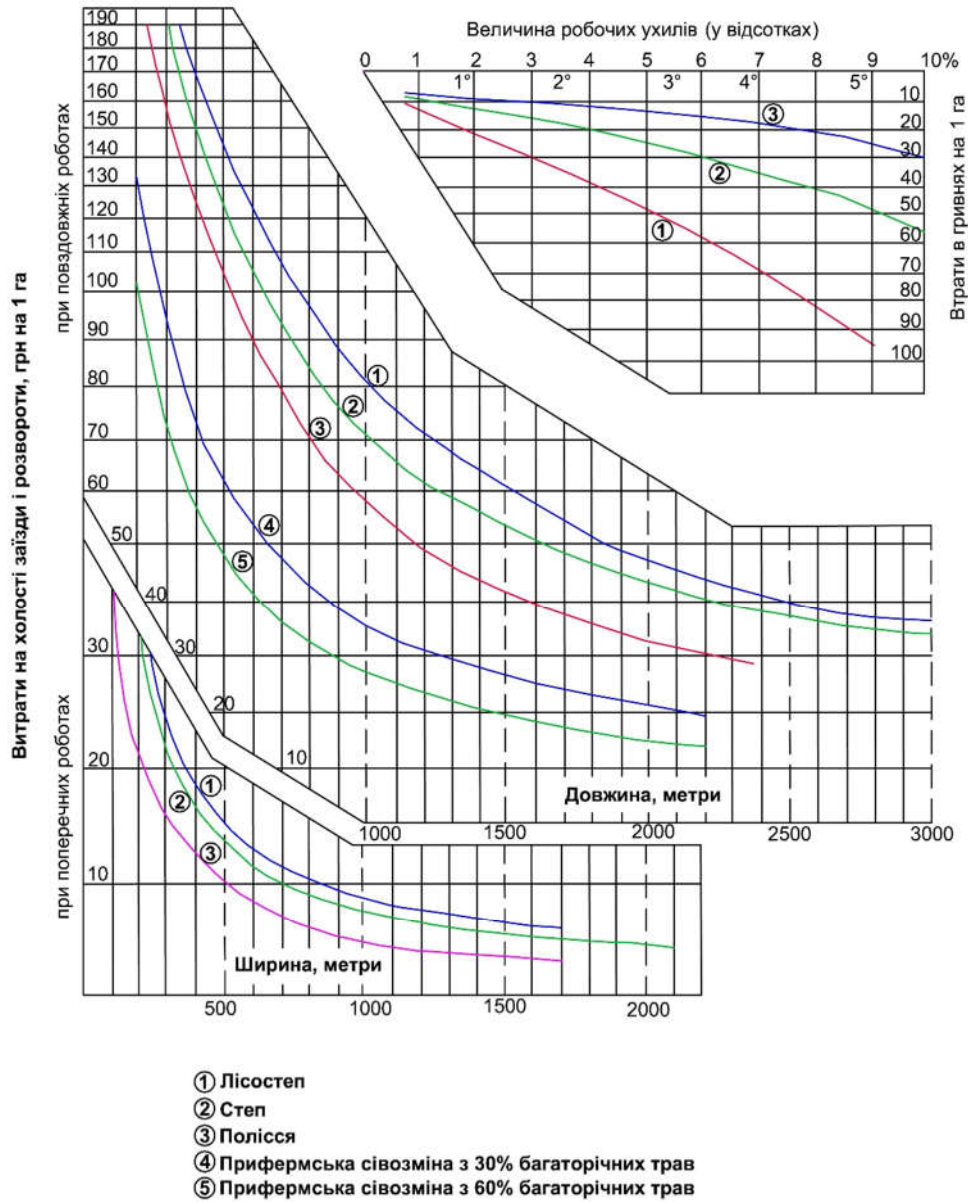
* Код та назва гранскладу: 1 – піщаний та глинисто-піщаний; 2 – супіщаний; 3 – легкосуглинковий; 4 – середньосуглинковий; 5 – важкосуглинковий; 6 – глинистий.

Інтервали вмісту та запасів гумусу в ґрунтах (шар 0–20) за (Н.К. Крупським)

Тип ґрунтів, механічний склад	Вміст, %	Запаси, т/га
Дерново-підзолисті:		
пісчані	0,6–1,0	18,6–31,0
глинисто-супісчані	1,0–1,5	30,0–45,0
легкосуглинисті	1,5–1,7	45,0–51,0
Сірі та світло-сірі лісові:		
пісчані	1,2–1,6	36,0–48,0
легкосуглинисті	1,6–2,3	44,8–64,4
середньосуглинисті	1,8–2,5	18,6–67,5
важкосуглинисті	2,3–2,4	57,5–60,0
Темно-сірі лісові:		
легкосуглинисті	2,0–3,4	56,0–95,2
середньосуглинисті	2,6–3,4	70,2–91,8
важкосуглинисті	3,0–3,6	75,0–90,0
Чорноземи опідзолені:		
легкосуглинисті	2,6–3,7	72,8–106,6
середньосуглинисті	3,1–4,9	83,7–132,3
важкосуглинисті	3,2–4,9	80,0–112,3
Чорноземи типові:		
легкосуглинисті	3,0–3,9	75,0–97,5
середньосуглинисті	3,9–4,9	93,6–117,6
важкосуглинисті	4,7–6,0	117,5–150,0

Додаток Ц

Номограми для визначення витрат на холості заїзди, розвороти та втрати при збільшенні робочого ухилу території (за професором Г.І. Гороховим)



Приблизна вартість перевезення вантажів автомобільним транспортом
(за 1 тону 3 класу вантажів, грн)*

Відстань перевезень, км	Вартість перевезень, грн
1	19,57
2	23,30
3	27,74
4	33,02
5	39,31
6	46,80
7	55,71
8	66,33
9	78,96
10	94,00
11	97,50
12	101,00
13	104,50
14	108,00
15	111,50
20	115,00
30	126,00
40	151,00
50	191,00
60	205,00
70	234,00
80	252,00
90	270,00
100	284,00

* наведені показники для обґрунтування курсового проекту

Додаток Ш

Значення коефіцієнтів захисного впливу лісосмуг залежно від кутів
підходу шкідливих вітрів різних напрямів

Кут підходу вітрів α , град.	Коефіцієнт K_α	Кут підходу вітрів α , град.	Коефіцієнт K_α
90°	1,00	40°	0,64
80°	0,98	30°	0,50
70°	0,94	20°	0,35
60°	0,87	10°	0,20
50°	0,77	0°	0,05
45°	0,71		



Додаток .
Рекомендоване співвідношення плодових культур в Україні, %

Область	Зерняткові								
	Яблуня				Груша				Айва
	Всього	у тому числі			Всього	у тому числі			
		літні	осінні	зимові		літні	осінні	зимові	
АР Крим	44	5	10	85	17	10	20	70	1
Вінницька	57	5	15	80	12	15	35	50	-
Волинська	84	5	25	70	5	20	75	5	-
Дніпропетровська	58	5	15	80	10	25	35	40	-
Донецька	61	10	20	70	10	20	55	25	-
Житомирська	84	5	30	65	5	20	80	-	-
Закарпатська	43	3	10	87	10	5	10	85	1
Запорізька	46	5	15	80	12	20	30	50	1
Івано-Франківська	60	3	12	85	10	10	30	60	-
Київська	73	5	20	75	7	20	60	20	-
Кіровоградська	64	5	25	70	10	15	35	50	-
Луганська	75	10	25	65	5	25	75	-	-
Львівська	71	5	25	70	7	15	70	15	-
Миколаївська	49	5	15	80	12	10	30	60	1
Одеська	47	5	15	80	12	25	35	40	1
Полтавська	68	5	20	75	8	20	70	10	-
Ровенська	78	5	25	70	5	20	70	10	-
Сумська	81	5	25	70	5	20	80	-	-
Тернопільська	61	5	15	80	10	15	25	60	-
Харківська	74	7	20	73	5	25	75	-	-
Херсонська	49	5	10	85	12	25	35	40	1
Хмельницька	46	5	15	80	15	10	40	50	1
Черкаська	61	5	15	80	10	10	50	40	-
Чернівецька	38	3	7	90	17	10	20	70	2
Чернігівська	83	10	25	65	5	20	80	-	-

Область	Кісточкові							Горіхоплідні
	Всього	у тому числі						
		слива	алича	вишня	черешня	абрикос	персик	
АР Крим	33	2	4	3	8	4	12	5
Вінницька	27	10	-	8	6	2	1	4
Волинська	10	5	-	4	1	-	-	1
Дніпропетровська	29	8	-	9	7	4	1	3
Донецька	26	8	2	9	4	2	1	3
Житомирська	10	6	-	3	1	-	-	1
Закарпатська	38	17	3	1	8	4	5	8
Запорізька	38	5	2	6	16	5	4	3
Івано-Франківська	20	8	-	4	6	2	-	10
Київська	18	8	-	6	2	1	1	2
Кіровоградська	23	9	-	7	4	2	1	3
Луганська	19	9	-	9	1	-	-	1
Львівська	17	10	-	5	2	-	-	5
Миколаївська	34	7	1	5	10	7	4	4
Одеська	35	4	1	5	9	7	9	5
Полтавська	22	10	-	7	3	2	-	2
Ровенська	15	8	-	7	-	-	-	2
Сумська	14	8	-	6	-	-	-	-
Тернопільська	23	8	-	6	5	2	2	6
Харківська	20	10	-	9	1	-	-	1
Херсонська	35	5	1	4	12	8	5	3
Хмельницька	33	10	2	6	8	4	3	5
Черкаська	26	10	-	7	5	4	-	3
Чернівецька	33	8	2	3	10	5	5	10
Чернігівська	12	6	-	6	-	-	-	-

Додаток 3

Рекомендовані схеми розміщення, форма крони та строки вступу в товарне плодоношення насаджень плодкових і ягідних культур

Культура	Сила росту		Схеми садіння дерев залежно від форми крони, м			Строк вступу в товарн. плодонош., роки
	підщепи	сорту	округлі	сплощені	веретено-подібні	
Яблуня	сильноросла (насіenneва)	сильнорослий	7–8x4–6	7x4	–	7
		середньорослий	7 x4–5	6x4–3	–	6
		слаборослий	4–5x2–2,5	4–5x2	4x2	5
	середньоросла	сильнорослий	6–7x4–5	6x4	–	5
	(клонова)	середньорослий	5–6x3–4	5x4	5–3–2,5	4–5
		слаборослий	4x1,5–2	4x1,5	4,0–3,5x1,5	3
	карликова (клонова)	всі сорти	4x1,5–2	4x1,5	4,0–3,5 x 0,8–1,2	2–3
Груша	сильноросла	сильнорослий	7x 4–5	6x4	–	7
		середньорослий	6–7x3,5–4	6x3,5	5x3	6
		слаборослий	4–5x2–3	4x2–2,5	4x2	5
	середньоросла (клонова)	сильнорослий	5–6x3–4	5x3	–	5
		середньорослий	4–5x2–3	4–5x2,5	4x2,5	5
		слаборослий	4x1,5–2	4x1,5–2	4x1,5	4
Черешня	Насіenneва і клонова	всі сорти	6–7 x4–5	–	–	5
Вишня	те ж саме	сильно– і середньорослий	5–6x2–3	4–5x2–3	–	4
	—” —	слаборослий	4–5x2	4x2	–	3
Слива, алича	те ж саме	всі сорти	6–7x3–4	5–6x2–3	–	5
Абрикоса	—” —	всі сорти	6–7x4–5	–	–	5
Персик	—” —	всі сорти	5x3–4	–	–	4
Горіх волоськ.	сильноросла (насіenneва)	всі сорти	7–8x5–6	–	–	7

Ягідники	Схема садіння, м	Вступ у товарне плодоношення, роки
Суниця	0,8–0,9x 0,2	1
Малина	3–2,5x 0,5	3
Смородина	3–2,5–2x 0,7–1,0	2–3
Порічка	3–2,5–2x 0,7–1,0	3
Агрус	3–2,5x 0,5–0,7	3

Додаток 4.
Нормативні показники створення, плодових і ягідних насаджень

Культура	Тривалість створення і продуктивного використання насаджень, років			Складові площі садообороту, %			Питома вага молодих насаджень у загальній площі, %
	усього	у тому числі		підготовка ґрунту	створення насаджень	Продуктивне використання насаджень	
		створення	продуктивне використання				
Яблуня, груша на підщепах:							
-насіннєвих	27	7	20	6,9	24,1	69,0	26
-середньорослих	20	5	15	9,1	22,7	68,2	25
-карликових	16	4	12	11,1	22,2	66,7	25
Слива	20	5	15	9,1	22,7	68,2	25
Вишня	17	4	13	10,5	21,1	68,4	24
Черешня та абрикос	25	5	20	7,4	18,5	74,1	20
Персик	16	4	12	11,1	22,2	66,7	25
Грецький горіх	50	10	40	3,9	19,2	76,9	20
Суниця*	4	1	3	20,0	20,0	60,0	25
Смородина	10	3	7	9,1	7,3	63,6	30
Агрус	11	3	8	8,3	25,0	66,7	27
Малина	10	2	8	9,1	18,2	72,7	20

* Без урахування площі сівозміни.

Оптимальні рівні забезпечення основних ґрунтів України рухомими формами фосфору та обмінного калію і норми внесення мінеральних добрив (кг/га діючої речовини на кожний недостатній до оптимуму P_2O_5 і K_2O) в 0–40 см шарі

Ґрунти	Метод визначення	Оптимальні рівні мг/100 г ґрунту		Норми мінераль- них добрив, кг/га діючої речовин на 1 мг недостатній до оптимуму	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Полісся					
Дерново–підзолисті, дернові піщані та супіщані	За Кірсановим	10–12	5–6	90	120
Полісся, Прикарпаття, Закарпаття					
Дернові опідзолені, буроземно–підзолисті, дерново–буроземні суглинкові	за Кірсановим	11–14	8–10	90	120
Лісостеп					
Сірі–лісові суглин- кові	за Кірсановим	15–20	9–12	60	90
Темно–сірі опідзолені, чорноземи опідзолені, чорноземи вилугувані суглинкові	за Чиріковим	12–16	15–20	90	90
Степ					
Чорноземи звичайні та південні суглинкові	за Мачигінім	4–5	20–25	90	60
Темно–каштанові суглинкові та глинисті	— —	2–3	35–40	120	90

Додаток 6 Нормативні строки продуктивного використання плодових і ягідних насаджень і
норми амортизаційних відрахувань з їх балансової вартості

Плодова, ягідна культура, тип насаджень	Строк продуктивного використання, роки	Норма амортизаційних відрахувань (відсоток від балансової вартості)*
Зерняткові культури		
Насадження: на сильнорослих підщепах	20	5,0
середньорослих	15	6,7
слабкорослих	12	8,3
Кісточкові культури		
Вишня	13	7,7
Слива	15	6,7
Черешня	20	5,0
Персик	12	8,3
Абрикос	20	5,0
Ягідні культури		
Суниця	3	33,3
Смородина	7	15,0
Агрус	8	12,5
Малина	8	12,5
Аронія	10	10,0
Виноградники	20	5,0

* Введені в 1991 р.

Додаток 7 Рекомендовані Інститутом садівництва НААН витрати на створення і догляд за плодовими та ягідними насадженнями

Культура	Саджанець	Схема садіння, м	Період до вступу в товарне плодоношення, роки	Планова врожайність, т/га	Витрати на створення 1 га насаджень, тис. грн.						Витрати по догляду за плодоносними насадженнями на 1 га, тис.грн.
					Всього	в т. ч.					
						закладання		спорудження шпалери	догляд до вступу у товарне плодоношення		
						всього	в т. ч. вартість саджанці в		За весь період	в т.ч. з розрахунку на рік	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Зерняткові											
Яблуня	Однорічний	5х3	4	25	107,7	36,9	13,3		70,8	17,7	33,6
	Дворічний	5х3	3	25	93,4	40,3	16,7		53,1	17,7	33,6
	Однорічний	5х2,5	4	30	114,1	41,3	16		72,8	18,2	35,9
	Дворічний	5х2,5	3	30	99,9	45,3	20		54,6	18,2	35,9
	Однорічний	5х2	4	35	123,5	47,9	20		75,6	18,9	38,6
	Дворічний	5х2	3	35	109,6	52,9	25		56,7	18,9	38,6
	Однорічний	4х2,5	4	32	155,3	47,9	20,0	31,8	75,6	18,9	37,4
	Дворічний	4х2,5	3	32	141,4	52,9	25,0	31,8	56,7	18,9	37,4
	Однорічний	4х2	3	35	148,8	56,1	25,0	31,8	60,9	20,3	39,3
	Дворічний	4х2	2	35	134,8	62,4	31,3	31,8	40,6	20,3	39,3
	Однорічний	4х1,25	3	40	189,6	80,8	40	39,8	69,0	23,0	43,6
	Дворічний	4х1,25	2	40	176,6	90,8	50	39,8	46,0	23,0	43,6
	Однорічний	4х1	3	45	211,8	97,3	50	39,8	74,7	24,9	47,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Груша		5x4	5	30	121,0	35	12,5		86,0	17,2	34,3
	Однорічний	4x1,5	4	35	160,9	78,9	41,7		82,0	20,5	39,8
	Дворічний	4x1,5	3	35	148,7	87,2	50		61,5	20,5	39,8
Кісточкові											
Вишня		6x4	4	8	92,2	33,0	9,6		59,2	14,8	51,5
		6x3	4	9	97,9	37,1	12,8		60,8	15,2	55,5
		5x3	4	10	102,8	40,4	15,3		62,4	15,6	59,2
Слива		6x4	5	20	103,5	33,0	9,6		70,5	14,1	46,2
		6x3	5	25	109,6	37,1	12,8		72,5	14,5	51,8
		5x3	5	30	114,4	40,4	15,3		74,0	14,8	56,9
Черешня		7x5	5	8	100,1	29,6	7,1		70,5	14,1	51,8
		6x4	5	10	105,8	33,8	10,4		72,0	14,4	61,0
		5x3	5	12	117,3	41,8	16,7		75,5	15,1	73,7
		4,5x2,5	5	15	127,4	48,9	22,2		78,5	15,7	88,2
Абрикос		7x5	5	15	97,5	29	6,6		68,5	13,7	38,5
		6x4	5	20	103,5	33,0	9,6		70,5	14,1	43,9
		5x3	5	25	114,4	40,4	15,3		74,0	14,8	51,1
Персик		6x4	4	20	92,6	33,8	10,4		58,8	14,7	38,0
		5x4	4	25	96,5	36,5	12,5		60,0	15	41,6
		5x3	4	30	103,4	41,8	16,7		61,6	15,4	46,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Горіхоплідні											
Грецький горіх*		10x8	8	3,5	87,1	53,1	13,8		34,0	4,25	16,5
Мигдаль		7x7	5	2	59,0	34,5	3,1		24,5	4,9	17,2
Фундук**		6x6	6	1,25	72,0	39,0	9,7		33,0	5,5	12,3
Ягідники											
Суниця	Еліта	0,8x0,2	1	18	233,5	196,8	156,1		36,7	36,7	94,0
	Репродукція	0,8x0,2	1	15	125,2	98,4	62,5		26,8	26,8	82,8
Малина		3x0,5	2	8	112,0	81,0	53,3		31,0	15,5	29,4
		3x0,4	2	10	128,1	95,3	66,7		32,8	16,4	31,9
Малина на шпалері		3x0,5	2	10	128,1	81,0	53,3	16,1	31,0	15,5	31,9
Чорна смородина		3x1	3	12	70,9	39,7	16,7		31,2	10,4	19,0
		3x0,7	3	14	80,8	47,5	23,8		33,3	11,1	21,1
		3x0,5	3	15	94,2	57,9	33,3		36,3	12,1	22,9
		2,5x0,7	3	16	87,5	52,7	28,6		34,8	11,6	22,9
Агрус		3x0,5	3	18	144,3	92,4	66,7		51,9	17,3	27,3

* Затрати можуть змінюватися в залежності від вартості матеріальних ресурсів.

**Нормативи інвестицій для горіха грецького та фундука в умовах без зрошування.

Навчальне видання

РОБОЧЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Методичні рекомендації

Укладач: **Бульба** Ігор Олександрович

154

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 10

Тираж 20 прим. Зам. №_____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.