

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Ступінь вищої освіти «Магістр»  
Спеціальність 201– «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

*«Допускається до захисту»*  
Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
д. с.-г. н., професор Ткаліч Ю.І.  
\_\_\_\_\_ 2021 р.

**Вплив на врожайність травосумішей елементів рельєфу та норм висіву  
окремих компонентів в умовах фермерського господарства «Якименко»  
Маріупольського району Донецької області**

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_ А.В. Якименко

Керівник дипломної роботи:  
д.с.-г.н., професор \_\_\_\_\_ М.М. Харитонов

Консультанти:

з економіки  
д. держ. упр., проф. \_\_\_\_\_ І.П. Приходько

з охорони праці  
старший викладач \_\_\_\_\_ С.П. Дмитрюк

**м. Дніпро – 2021**

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201– «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
професор Ткаліч Ю.І. \_\_\_\_\_

(підпис)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

### ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи студенту

**Якименку Антону Валентиновичу**

1. Тема роботи: ***Вплив на врожайність травосумішей елементів рельєфу та норм висіву окремих компонентів в умовах фермерського господарства «Якименко» Маріупольського району Донецької області***

2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство: ***фермерське господарство «Якименко» Маріупольського району Донецької області***

- сільськогосподарська культура – бобово-злакові травосумішки.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- викласти зміст конкретної ґрунтозахисної системи землеробства у господарстві;

- проаналізувати загальні фізичні властивості чорнозему звичайного середньогумусного при вирощуванні бобово-злакових травосумішок;

- визначити напрямки і характер рельєфу та норм висіву трав в умовах господарства;

- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності за останні 3 роки і ресурсно можливої (планової);

- дати оцінку економічної ефективності біологічної системи землеробства та вирощування окремих сільськогосподарських культур.

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

- графіки фактичної врожайності основних культур порівняно з ресурсною можливою врожайністю;

- таблиці показників продуктивності травосумішок в умовах господарства;

- таблиця технологічної карти вирощування провідної сільськогосподарської культури;

- таблиця економічної ефективності вирощування бобово-злакових трав в залежності від елементів рельєфу та норм висіву.

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

7. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

8. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_  
(група, П.І.Б., підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури	19.09.2019–30.10.2019	виконано
2	Умови проведення досліджень	07.11.2019–30.12.2019	виконано
3	Експериментальна частина	14.01.2020–31.10.2020	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	08.11.2020–19.11.2020	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	23.11.2020–03.01.2021	виконано

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(посада, П.І.Б., підпис)

## Зміст

Реферат	4
Вступ	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Обґрунтування терміну «ерозія», причини виникнення та механізми прояву водної та вітрової ерозії	7
1.2. Екологічні особливості та родючість еродованих земель	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Природно-організаційна характеристика господарства	18
2.2. Кліматичні умови	19
2.3. Рельєф	20
2.4. Ґрунтові умови	21
2.5. Структура посівних площ	23
2.6. Методика проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 3. АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ФІТОЦЕНОЗІВ ЗА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	26
3.1. Агрономічні основи захисту ґрунтів від ерозії	26
3.2. Створення і функціонування агрофітоценозів багаторічних трав	28
3.3. Продуктивність бобово-злакових травосумішок	33
РОЗДІЛ 4. АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА ҐРУНТОЗАХИСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ГОСПОДАРСТВІ	42
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	44
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	49
Висновки і пропозиції виробництву	62
Список використаної літератури	63

## Реферат

**Тема дипломної роботи: Вплив на врожайність травосумішей елементів рельєфу та норм висіву окремих компонентів в умовах фермерського господарства «Якименко» Маріупольського району Донецької області**

*Об'єкти вивчення:* едафічні і фітоценотичні чинники, що визначають рівень продуктивності агрофітоценозів.

*Мета роботи* – теоретичне обґрунтування та практична реалізація формування стійких високопродуктивних агроєкосистем залежно від еродованості ґрунтового покриву, що забезпечить отримання стабільних, економічно обґрунтованих врожаїв основних сільськогосподарських культур, підвищення економічної ефективності виробництва та біологізації землеробства в умовах фермерського господарства «Якименко» Нікольського (Маріупольського) району Донецької області.

*Задачі досліджень:* розробити для еродованих ґрунтів господарства основні елементи технології створення багаторічних складних агрофітоценозів з інтенсивною ґрунтоутворювальною здатністю, високою продуктивністю, ресурсо- та енергозберігаючим характером.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 68 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 14 таблиць. Список використаних джерел складається з 55 найменувань.

Встановлено, що висока продуктивність бобово-злакових травосумішок впродовж господарського використання забезпечується завдяки підбору фітоценотично сумісних компонентів. Крім того, створення стійких високопродуктивних агроєкосистем на еродованих ґрунтах базується на відповідності агрофітоценозу ґрунтовим умовам.

*Ключові слова:* агрофітоценози, багаторічні трави, фітомеліорація, ґрунтоутворення, врожайність, економічна ефективність.

## Вступ

Рішення проблеми продовольчого забезпечення населення нашої країни залишається одним із найскладніших завдань. Її реалізація неможлива без зміни земельних відносин. Як відомо, історичне державне ставлення до власності в нашій країні, в тому числі і до землі, насильницька колективізація селянських господарств відштовхнули селян від землі. Вона втратила своїх власників, а безгосподарне ставлення до ґрунту зумовило втрату десятків мільйонів гектарів угідь, наростання катастрофічних процесів деградації ґрунтового покриву [3-23, 34, 55].

В Україні за останню чверть століття площа еродованої ріллі збільшилася на 24%, досягнувши майже 1/3 всіх орних земель. Середньорічний змив ґрунтів перевищив допустимі розміри в 2-3 рази, а в окремих областях - в 6-8 разів. Вміст гумусу в ґрунті зменшився з 3,5 до 3,2 %. Погіршилися умови для ефективного користування органічних і мінеральних добрив, втрати поживних речовин в 2-3 рази перевищують їх надходження з добривами. Тільки середньорічний недобір врожаю на еродованих землях перевищив 8 млн. т зернових одиниць [1-8, 18].

Антропогенне навантаження на земельні угіддя постійно збільшує розораність земель, зменшується лісистість. Все це сприяє розвитку ерозійних процесів, в результаті чого еродованість ріллі в країні значно збільшилася і в даний час з 15,6 млн. га наявної в Степу України ріллі 6,3 зазнає дії водної, 1,2 - вітрової, а 1,5 млн. га піддаються спільній дії водної та вітрової ерозії. Крім того, майже 11 млн. га ріллі дефляційно небезпечні [21].

Наукові дослідження, практика господарської діяльності переконливо показують, що в процесі ерозії втрачається велика кількість і якість ґрунту, забруднюються водойми, ускладнюються виробничі умови виконання робіт, на еродованих землях істотно знижується врожайність сільськогосподарських культур. Практично під збитком від

дії ерозійних процесів розуміються фактичні і можливі збитки, а також додаткові витрати на їх відновлення.

Внаслідок ерозії ґрунтів виробництво основних видів сільськогосподарської продукції рослинництва залишається нестабільним.

Щоб уникнути втрат родючості ґрунтів поставлена задача розробити агроеколого-біологічні основи створення тривалих вегетуючих агрофітоценозів про поклик для біологічної консервації малородючих орних ґрунтів. Виконання поставленої мети передбачає створення сіяних багаторічних складних агроценозів, що повинні відповідати вимогам:

- запобігти розвитку подальших ерозійних процесів за допомогою багаторічної рослинності, яка формує зімкнутий травостій і міцну, стійку до змиву і розмиву дернину;
- створення умов для біологічного відновлення родючості ґрунтів завдяки фітомеліоративної здібностям багаторічних бобових і злакових трав;
- створити умови для саморегулювання видового складу і довготривалого травостою, стійкості його до швидкого відростання після скошування.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Обґрунтування терміну «ерозія», причини виникнення та механізми прояву водної та вітрової ерозії

Під ерозією ґрунтів розуміють руйнування, перенесення і відкладення їх породою і вітром. Термін «ерозія» узятий з латинської мови, де слово *erodere* позначає роз'їдати. Ерозія ґрунтів відбувалася в усі геологічні епохи. Природна ерозія (без втручання людини) - процес повільний. Взаємини між ґрунтоутворенням і ерозією ґрунтів в цьому випадку більш-менш урівноважені [1-14, 18, 21-27, 48, 54].

На території України поширена водна ерозія ґрунтів, яка завдає істотної шкоди сільському, водному, лісовому та іншим галузям народного господарства. Для утворення ґрунту необхідні тисячоліття. За підрахунками видатного американського вченого Х. Беннета, для утворення шару ґрунту в 2,5 см. потрібно від 300 до 1000 років [8].

Ерозію ґрунтів потрібно розуміти ширше, ніж це зазвичай прийнято. Перш за все, необхідно брати до уваги незначні за масштабами, але охоплюючі великі площі, початкові процеси ерозії ґрунтів, в частості механічну роботу дощових крапель (крапельна ерозія), змив і намив ґрунтів в межах нанорельєфу, тобто пересування ґрунтових частинок і агрегатів на незначні по горизонталі і вертикалі відстані, замулювання поверхневих проміжків в ґрунті з утворенням ґрунтової кірки [34].

За масштабами деякі дослідники розрізняли мікро-, мезо- і макроявища ерозії ґрунтів. Однак цього явно недостатньо, слід ввести ще нано - (карликові) і мега - (вагомі) явища і процеси. До нанопроцесів ерозії ґрунтів слід віднести широко поширені і дуже важливе в землеробстві незначні переміщення твердих частинок і агрегатів в межах нанорельєфу.

До мезопроцесів відноситься широко поширений змив ґрунтів на пологих і похилих схилах. Яскраво вираженою формою його є струйчасті



розмиви на похилих схилах, в результаті яких утворюються середньо- і сільнозмиті ґрунти.

Утворення виямок та ярів (глибинна, лінійна, регресивна ерозія), а також супутні їм явища карсту, суффозії, пливуні, замулювання і зсуву, відкладення наносів, замулення ставків - все це вже макропроцеси. Нарешті, розмив і відкладення наносів річками і селевими потоками необхідно віднести до найбільш великомасштабних явищ – мегапроцесів [45-55].

Д. Л. Арманд (1955) вважав, що при класифікації ерозійних процесів «виділяти в різні категорії слід форми якісно відмінні. Закласти в основу класифікації кількісні ознаки (розмір, площа і т. п.) допустимо тільки тоді, коли перехід через певний кількісний проміжок змінює характер рекомендованих заходів». Всі типи ерозії ґрунтів можуть розвиватися в різних природних зонах і на різних ґрунтах: піщаних і глинисто-піщаних, супіщаних, легкосуглинкових, середньосуглинкових, важкосуглинкових і глинистих. Слід відрізняти еродованість від еродованості ґрунтів, процеси ерозійних утворень. Особливе місце займає іригаційн ерозія ґрунтів [21].

До ерозії ґрунтів іноді відносять явища, спочатку не пов'язані з діяльністю води і вітру. При обробці ґрунту поперек крутих схилів з постійним відкиданням пласта вниз по схилу поступово в тому ж напрямку зсувається ґрунт (механічна або технічна ерозія). Фактори поверхневого стоку водної ерозії ґрунтів доцільно об'єднати в такі групи: водні, аеродинамічні, рельєфні, ґрунтові, фіто- і зообіологічні, а також антропогенні.

Правильно зрозуміти ерозійний процес можна, розглядаючи фактори його у взаємодії і, знаходячи зв'язок, який об'єднує їх в морфологічному комплексі, в свою чергу обумовленому процесами ерозії [18]. Водна ерозія ґрунтів залежить перш за все від кількості опадів. Природно, що по окремих роках і періодів кількість опадів може змінюватися в широких межах. Тому і ерозія ґрунтів в різні роки протікає з різною інтенсивністю.

Н. Е. Долгов за тривалий час спостережень в Дніпропетровській області (станція Пологи) встановив закономірність, яка полягає в тому, що інтенсивність злив знаходиться в зворотній залежності від його тривалості.

Вся територія України входить в район найбільш руйнівних в ерозійному відношенні злив. Протягом року, в більшості місць нашої країни буває в середньому від однієї до чотирьох злив. Вітер під час дощу сприяє руйнуванню агрегатів ґрунту. Краплі дощу викликають запливання і згладжування поверхні ґрунтів, внаслідок цього утворюється ґрунтова кірка, що зменшує глибину промочування і сприяє стоку води і змиву ґрунту. Інтенсивність змиву ґрунтів збільшується при підвищенні температури води, в зв'язку зі зниженням її в'язкості і збільшенням швидкості течії (Н. І. Маккавеїв, 1970).

В Україні переважає ерозія від зливових опадів, і лише в Поліссі і північних районах Лісостепу має місце інтенсивна ерозія ґрунтів від талих вод. Велике значення для розвитку ерозійних процесів має макроклімат, і вітер, який і формує утворення схилів: є північно-східні, у с точні, південно-східні і південні [11-18].

Завдання підвищення інтенсифікації сільського господарства, неодмінно-рівного збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, підвищення її якості та зниження собівартості ставить нас перед необхідно-стю бережливо ставитися до землі. Все наше земле-польованіє у всіх районах країни має забезпечувати захист ґрунтів від різних процесів і явищ, що знижують родючість ґрунтів, що руйнують земельний фонд країни. Боротьбу з ерозією іноді називають проблемою охорони ґрунтів або консервації ґрунтів. Наше завдання не просто охороняти ґрунту, а найбільш повно і раціонально їх використовувати в сільськогосподарському виробництві. Однак це використання має забезпечувати не тільки збереження, а й підвищення родючості ґрунтів.

Вимоги захисту ґрунтів від ерозії повинні враховуватися при обґрунтуванні систем обробки ґрунтів і застосування добрив, при визначенні

навантаження худоби на пасовищах, при введенні пасовищезмін і проведенні різних заходів, спрямованих на поліпшення пасовищних земель, при розробці проектів зрошення, осушення, освоєння земель під сади та виноградники, при плануванні завою техніки і при вирішенні багатьох інших питань розвитку сільськогосподарського виробництва [3-8].

В. П. Нарцисов (1976) висловлює думку, що для того, щоб розробити систему землеробства, необхідно спочатку вивчити природні умови місцевості і виявити фактори, що перешкоджають отриманню високих і сталих врожаїв. У ерозійно-небезпечних районах такою причиною є ерозія, яка може привести до втрати поживних речовин, посиленню ґрунтової засухи, пошкодження та загибелі посівів, до зниження родючості ґрунтів і руйнування земель. Саме ерозія в даних умовах основний гальмуючий фактор у вирішенні головного завдання землеробства - отримання високих і сталих врожаїв при збереженні родючості ґрунтів і його збільшенні.

Розглядаючи питання про назви систем землеробства, В. П. Нарцисов пише: «Найбільш часто назва тієї чи іншої системи землеробства пов'язувалося з так званим провідним фактором або способом, який визначав або повинен був забезпечити підвищення родючості ґрунту і ефективність всієї системи [41-50].

За площею територія України є найбільшою країною Європи, а за якісним складом і біопродуктивності земельних угідь - одна з найбагатших країн світу. В Україні зосереджена основна частина світових запасів чорноземів та інших найбільш родючих ґрунтових різниць.

Забезпеченість основних галузей народного господарства земельними ресурсами в 3-4 рази вище, ніж західноєвропейських країнах, які досягли високого рівня соціального і економічного розвитку.

Наявність в структурі земельного фонду переважно родючих ґрунтів, історичні особливості їх освоєння визначають пріоритетний розвиток агропромислового сектора економіки, його структурні орієнтації на

землеробство. Маючи добре розвинені галузі сільського господарства, Україна може швидко вийти з економічної кризи [23-43].

Досягнення цієї мети можливе лише за умови подолання негативних тенденцій, які збереглися в землекористуванні і проявляються у вигляді нераціонального використання земельних територій, виснаження і стрімкого зниження родючості ґрунтів, втрати ними самоочищувальної і самовідновлюваної здатності, середовищеутворюючої ролі а ландшафтах.

Для потреб виробництва сільськогосподарської продукції залучено 72,2% території суші. Розораність території досягла 67,3%. У складі земель сільськогосподарського використання площа ріллі в середньому по Україні становить близько 80%. Інтенсивність сільськогосподарського використання земель перевищує екологічно обґрунтовані межі (для порівняння розораність території США - 15,8%, а сільськогосподарських угідь - 35,9%, території Великобританії. Франції і Німеччини - від 28,1 до 31,8%, а сільськогосподарських угідь від 40,0 до 57,8%. Разом з тим, внутрішньогалузеве використання земельної території в АПК має екстенсивним характер. Для внутрішнього господарського будівництва і інших невиробничих потреб займається 5-7% від загальної площі продуктивних земель [12-42].

Широке залучення в сферу економічної діяльності земельних ресурсів, екстенсивна урбанізація та індустріалізація територій, неконтрольоване сільськогосподарське тиск на ґрунт викликали глибокі зміни природних властивостей ґрунту, трансформацію процесів, втрату ними самовідновлюваної здатності.

У складі сільськогосподарських угідь зосереджена основна частина особливо цінних земель (37,6% від загальної площі), в тому числі орних земель (44,6% від площі сільськогосподарських угідь). Основна база землеробства розміщується на чорноземах і ґрунтах чорноземного типу, які становлять 23,5 млн. га, що становить 73,4% від площі орних земель. Проте надзвичайно висока розораність і екстенсивний характер її використання

викликали порушення нормальних процесів ґрунтоутворення, звели до мінімуму регуляторну біохімічну роль ґрунтового покриву в ландшафтах.

Складна екосистема ґрунтового покриву найбільш сильно руйнується внаслідок інтенсивного розвитку ерозії. В Україні водної та вітрової ерозії піддається понад 13,9 млн. га сільськогосподарських земель, або 33,2% від загальної площі. Найбільше сільськогосподарських угідь з еродованими ґрунтами є в Донецькій (70,6%), Луганській (61,6%) і Одеській (55,8% від загальної площі) областях. Еродованих майже половина продуктивних земель Кіровоградської, Миколаївської та Харківської областей. В цілому по Україні середньорічний приріст еродованих земель становить 80-90 тис. га. У складі еродованих земель виділяється 4,6 млн. га середньо- і сильнозмиті, в тому числі 68 тис. га тих, які повністю втратили весь гумусовий горизонт.

Значна частина сильно-і середньозмитих земель має використовуватися в інтенсивній обробці, що є економічно не вигідним і екологічно нераціональним [21-51].

Найбільш сильно руйнуються в результаті водної та вітрової ерозії орні землі на схилах понад 3<sup>0</sup>, де зосереджено 62,2% площі сильнозмитих і 79,0% середньозмитих ґрунтів. У польових сівозмінах на цих землях щорічно втрачається 15-20 т ґрунту, під просапними культурами посіяні поперек схилу - 30-50 т, вздовж схилу - 200-300 т / га. На змитих і дефльованих землях сільське господарство недоотримує 2,8 млн. т зерна, 2,83 млн. т цукрових буряків, 250 тис. т насіння соняшнику, майже 6,5 млн. т кормів та багато іншої продукції. Щорічні еколого-економічні збитки через ерозію ґрунту перевищують 5,2 млрд. дол. США.

Ерозія схилових земель також дуже сильно погіршує екологічну ситуацію в ландшафтах, завдає шкоди не тільки ґрунтам, як природній екосистемі, а й підлеглим елементам ландшафтів.

## 1.2. Екологічні особливості та родючість еродованих земель

В даний час перед землеробством стоїть завдання не тільки підвищення урожайності сільськогосподарських культур, поліпшення якості продукції, але також збереження родючості ґрунтів. Наприклад, в чорноземах звичайних Донецької області, за даними Н.К. Шикולי (1962), максимально можливі запаси продуктивної вологи в метровому шарі становлять для слабкоеродованого ґрунту 94%, середнє - 79, сильно - 61% запасів вологи. На еродованих ґрунтах відбувається і більш інтенсивне випаровування вологи (Севастьянов Н.Ф., 1963).

Інтенсивність поглинання опадів зростає зі збільшенням інтенсивності дощу на рівнинних землях і, навпаки, знижується - на схилових. Це пояснюється більш низькою протиерозійною стійкістю змитих ґрунтів [1-34].

У Донецькій області, за даними П. А. Костюченко, змиті чорноземи на лесі у верхньому горизонті відрізнялися більш легким механічним складом в порівнянні із незмитими. Це пов'язано з розташуванням цих ґрунтів поблизу масиву чорноземів на кам'яновугільних породах. Чорноземи на пісковиках при змиві також стають менш глинистими.

На середньозмитих чорноземах, що залягають на лесі і кам'яновугільних породах, органічні колоїди не працюють, а містять в собі багато другої фракції ізоелектричних колоїдів.

Найбільш освітленими є схили південної експозиції (СПВДЕ): на 20 (17 - 32) % більше схилів північної експозиції (Співне), на 10 (9 - 14) % більше плакорів і на 17 (10 - 23) % більше днищ балок. Починаючи з весни, швидше за все нагріваються і довше зберігають отримане від сонця тепло схили південної експозиції: в квітні середньомісячна різниця температур між ґрунтами СПВДЕ і СПВНЕ становила 1,60, тобто за місяць СПВДЕ отримали тепла на 480 більше, ніж СПВНЕ. (Н. Т. Масюк, Р. Н. Бовсуновський, П. І. Лазаренко, 1996).

На днищах балок і СПВНЕ формуються умови зволоження, які наближають ці місця зростання до лісостеповим, на СПВДЕ - близькі до сухостепового і на плакорних ділянках формуються типово зональні гігротопи, водні ресурси яких не перерозподіляються рельєфом [27-34].

В процесі дослідів вивчені розміри втрат води, які відносяться до поверхневого стоку: з СПВДЕ стікає 18 – 50 мм., з СПВНЕ - від 8 до 39 мм (іноді стік не спостерігається), днища балок додатково отримували 2 - 63 мм.

Глибина ранньовесняного промокання ґрунтів (квітень) на плакорах в середньому становила 67 (50 - 90) см., На СПВДЕ - 47 (20 - 80), на СПВНЕ - 90 (70 - 100см і більше) (Н. Т. Масюк, Р. Н. Бовсуновський, П. І. Лазаренко, 1996).

У Корсунь-Шевченківському районі Черкаської області було визначено структурний склад малогумусних потужних чорноземів крупно-пилуватого механічного складу різного ступеня під озимою пшеницею. При мокрому просіюванні спостерігалось деяке зменшення водостійкості агрегатів в орному шарі середньозмитих і намитих ґрунтів.

Еродовані містять значно менше гумусу, азоту, фосфору і інших елементів живлення. Запаси гумусу в шарі 0-100 см в слабкоеродованих ґрунтах на 6-44%, а азоту на 5-32% менше, ніж в нееродованих. Для середньоеродованих ґрунтів різниця по гумусу складала 13-55%, по азоту 27-42%, що більше за все погіршує їх родючість. Зниження запасів гумусу обумовлюється зменшенням його вмісту і потужності гумусового горизонту, а також наближенням до поверхні менш гумусованих горизонтів ґрунту. При змиві шару однакової потужності в чорноземах запаси гумусу зменшуються в меншій мірі, ніж в сірих лісових або дерново-підзолистих ґрунтах.

На Донецькій сільськогосподарській дослідній станції в еродованих звичайних чорноземах знижується вміст гумусу і азоту, кількість фосфору змінюється менше, а валового калію міститься більше, ніж в повнопрофільних ґрунтах [1-47].

На Донецькій протиерозійній дослідній станції в міру збільшення еродованості важкосуглинистих чорноземів кількість мінеральних форм сірки в верхньому шарі зменшувалася від 21,8 до 9,4 мг  $\text{SO}_4$  на 100 г ґрунту, а інших форм від 135 до 89,8 мг (Л. В. Іванова, 1971).

Змиті чорноземи на лесах насичені двовалентними катіонами і не відрізняються в цьому відношенні від незмитих. Те ж саме слід сказати про гідролітичну кислотність і рН сольової витяжки. У змитих ж чорноземах на сланці кількість поглиненого Са і Mg сильно зменшувалася.

За даними Н. К. Шикули (1963; 1968), зі збільшенням еродованості чорноземів Донбасу зменшується ємність поглинання, підвищується величина рН і насиченість поглинаючого комплексу кальцієм (в чорноземах на лесах). Низька родючість змитих ґрунтів, зрідженими травостоєм сільськогосподарських культур зменшують насиченість ґрунту корінням рослин і мікроорганізмами. Намиті ґрунти, навпаки, часто відрізняються сприятливими умовами [2-18].

Таким чином, у міру еродованості ґрунтів біологічна активність їх істотно знижується, що потрібно мати на увазі при відновленні їх родючості.

Через стік поверхневих вод зволоження ґрунтів на схилах погіршується. Значна частина талих вод стікає і не надходить в ґрунт. Зливові опади теж здебільшого скидаються в гідрографічну мережу. На південних схилах випаровування і транспірація води рослинами відбувається інтенсивніше, ніж на рівних місцях і північних схилах. В цілому рельєф диференціює водний режим місцевості. У верхніх і середніх частинах опуклих і прямих схилів прибуткова і витратна частини водного балансу ґрунтів погіршуються, а на увігнутих схилах в умовах їх підшви і на дні різних понижень зволоження поліпшується.

У природних зонах різного зволоження в залежності від форми, експозиції і рівня схилів (верхня, середня і нижня частини, підніжжя) спостерігається різна вологозабезпеченість ґрунтів (Е. Н. Романова, 1970).



У Донбасі зі збільшенням еродованості чорноземів погіршувався їх водний баланс, збільшувався коефіцієнт стоку і витрата вологи на центнер врожаю (Н. К. Шикула, 1968). На схилах разом з ґрунтом змиваються в розчиненому і нерозчиненому стані поживні речовини, і це погіршує умови для зростання рослинності. Крім того, менш сприятливі умови зволоження ґрунтів на схилах, менше валовий вміст в них азоту, фосфору і калію не сприяють процесам мобілізації поживних речовин в доступних для рослин формі [27-55].

У загальній схемі, усі агроеліоративні протиерозійні заходи можна розділити на п'ять підгруп:

1. Фітомеліоративні агрономічні прийоми захисту ґрунтів від ерозії.
2. Прийоми протиерозійної обробітку ґрунтів.
3. Спеціальні прийоми затримання снігу і регулювання сніготанення.
4. Агрохімічні прийоми підвищення родючості ґрунтів на схилах і захисту від ерозії.
5. Агрофізичні прийоми підвищення протиерозійної стійкості ґрунтів.

При освоєнні всіх ланок ґрунтозахисної системи землеробства збільшення валового збору сільськогосподарської продукції досягається завдяки: встановленню більш раціональної спеціалізації господарств, складу і співвідношення сільськогосподарських угідь, більше правильному розміщенню на території сільськогосподарських угідь і різних типів сівозмін; підбору найбільш високоврожайних культур і сортів; впровадженню ґрунтозахисної технології обробітку культур; проведення меліоративних робіт на сільськогосподарських землях, освоєння непридатних еродованих земель; здійсненню лісомеліоративних і гідротехнічних протиерозійних заходів [8-18].

У сучасних умовах одним з факторів стабілізації кормовиробництва і біологізації землеробства є польове травосіяння. Багаторічні трави в порівнянні з іншими кормовими культурами низькозатратні, більш повно використовують вологу і поживні речовини в теплу пору року на формування

врожаю, роблять позитивний вплив на структуроутворення в ґрунті, а бобові ще і накопичують азот.

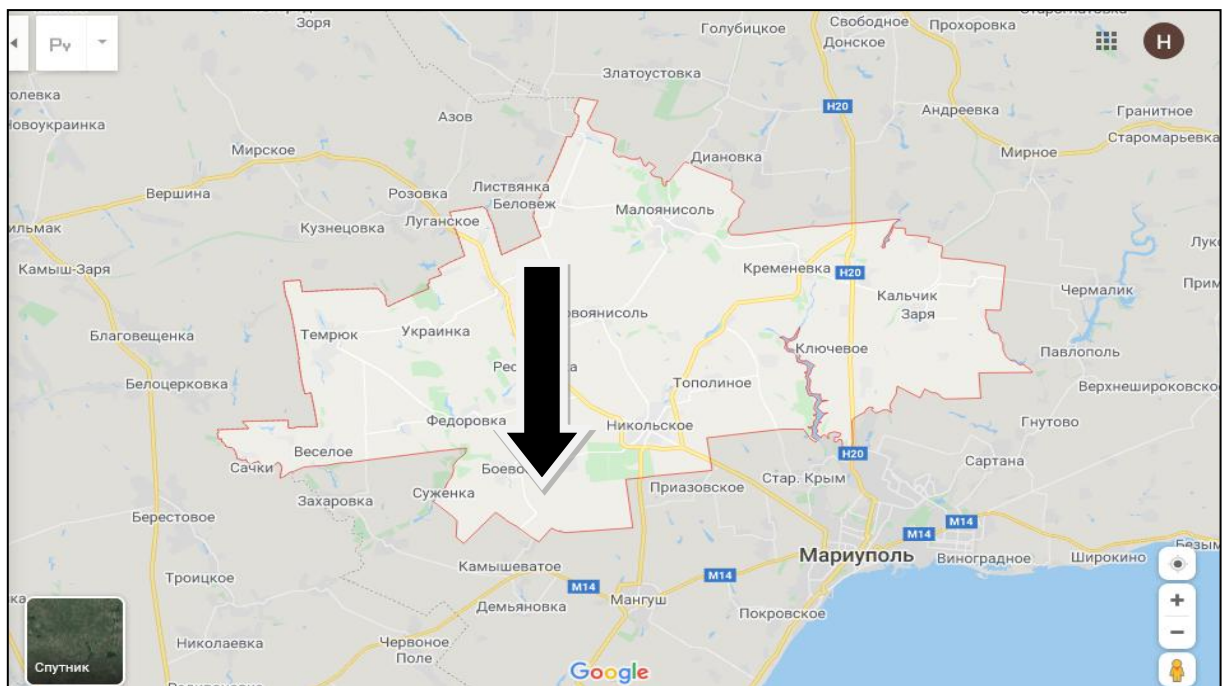
Перевага бобово-злакових травосумішей полягає в тому, що при зрідженні бобових трав їх місце займають більш стійкі і довготривалі злакові. У той же час, внаслідок нерівномірного зростання і розвитку бобових і злакових трав, при посіві в травосуміші для кожної з них створюються більш сприятливі умови у використанні поживних речовин і ґрунтової вологи, що забезпечує більший урожай сіна і кращому відростанню трав після укусу. У посівах можуть застосовуватися подвійні травосуміші, що складаються з одного бобового виду і одного злакового. Однак досліді науково-дослідних установ і практика передових науково-дослідних установ показують, що складні травосуміші (потрійні і більше) утворюють більш стійкий травостій по роках і дають кращі врожаї [18-34].

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Природно-організаційна характеристика господарства

Фермерське господарство «Якименко» Нікольського району Донецької області знаходиться в селі Панівка. Основний вид діяльності – вирощування зернових та технічних сільськогосподарських культур.

Нікольський район, розташований в південній частині Донецької області, створений у лютому 1923 року зараз приєднаний (рис.1., див. нижче).



CNES/Astrium, Cnes/Spot Image, DigitalGlobe, Landsat, 2020, Картографічні дані: Google, 2020.

Рис. 1. Карта-схема розташування Нікольського району і місця дослідження

Гідротермічні умови 2018/2019/2020 рр. в зоні проведення дослідів характеризуються як нестабільні та складні, з нерівномірним розподілом елементів погоди в часовому вимірі. Комплекс агротехнічних робіт в системі основного обробітку ґрунту та вирощування сільськогосподарських культур проведено вчасно і на належному рівні [20, 34].

Середньодобова температура повітря зимового періоду 2019/2020 рр. виявилась близькою до норми (-4,9 °С). Упродовж зими (переважно у лютому) спостерігалось потепління, коли вона піднімалась в окремі години до +3+11 °С. Кількість опадів протягом грудня – лютого становила 104,3 мм (65 % норми). Температурний режим влітку був наближений до багаторічних показників. Протягом літа відмічалось кілька періодів жаркої погоди (кінець червня та липня), коли максимальна температура повітря досягала +36 °С.

## 2.2. Кліматичні умови

По відношенню до агрокліматичного районування територія землекористування розташована в межах Південного недостатньо волого теплого кліматичного району [6, 18]. Середньорічний ГТК – 0,5. Кліматичні ресурси землекористування характеризуються даними метеостанції м. Маріуполь (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Середньомісячні та багаторічні температури

Роки	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	-4,1	-2,4	1,5	13,5	14,1	18,1	24,2	25,8	19,3	8,7	2,9	-2,6
2020	-3,6	-3,7	2,8	10,5	12,4	17,5	25,2	24,5	18,2	7,1	3,8	-5,5
Середня багаторічна	-4,4	-2,2	1,3	11,5	13,4	12,3	21,2	20,6	14,3	7,4	2,8	-3,9

Дата переходу середньодобової температури повітря через + 5<sup>0</sup>С є середнім строком сівби ярових культур, початком вегетаційного періоду озимих культур та розгортанням основних польових робіт. Навесні переважають вітри північно-східних напрямків. Агрономічна стиглість ґрунту співпадає з датою прогріву ґрунту до + 5<sup>0</sup>С на глибині до 12 см.

Таблиця 2

## Сума атмосферних опадів і їх розподіл по місяцях

Роки	Місяці												Всього опадів за рік, мм
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	31,2	22,2	68,7	18,6	26,7	38,4	34,5	39,0	79,0	28,0	31,3	23,3	375,4
2020	19,4	25,4	36,1	40,8	32,1	28,2	34,7	41,4	36,4	20,5	35,1	21,3	392,2
Середня багаторічна	20,1	30,8	41,2	35,7	37,3	42,3	32,1	42,1	41,7	29,3	36,3	21,1	388,3

Зимовий період супроводжується частими відлигами з морозящими дощами і повним знищенням снігового покриву. З даних таблиць видно, що кліматичні умови району розташування господарства в цілому сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур. Кількість днів з пиловими бурями за даними аеропорту складає 3 дн., їх тривалість – 2 годин

В літній період атмосферні опади випадають переважно ливневого характеру, що сприяє розвитку ерозії ґрунтів. Поруч з цим, протягом літа спостерігаються тривалі бездошові періоди, які супроводжуються східними та північно-східними спекотними вітрами.

### 2.3. Рельєф

В геоструктурному відношенні територія землекористування знаходиться в межах Українського кристалічного щита. В геологічній будові Українського щита приймають участь породи різного віку та генезису. Найбільш поширені дислоковані докембрійські осадово-метаморфічні і магматичні породи та древня кора вивітрювання цих порід [8-21].

Кристалічні гірські породи вивітрювання перекриті осадовими піщанистими і глинистими породами палеогену і неогену. Останні представлені лесами та делювіальними відкладеннями. Територія землекористування розташована в межах Середньодніпровської (лівобережної) лесової рівнини на неогеновій та докембрійській основі. В межах землекористування площа схилів значно переважає площу плато. Такий рельєф відноситься до вузько хвилястого підтипу водноерозіоного рельєфу, представленого густою мережою балок. В північній частині господарства балки та ярки досить глибокі з багатьма розгалуженнями. Збільшення поверхні плато над днищами балок складає 21 – 33 м. Місцевий базис ерозії складає 57 м. Цей рельєф сприяє інтенсивному розвитку водної ерозії Тераса розташована фрагментарно, із загальним нахилом в сторону днища [36].

Кристалічні гірські породи вивітрювання перекриті осадовими піщанистими і глинистими породами палеогену і неогену. Останні представлені лесами та делювіальними відкладеннями.

#### 2.4. Ґрунтові умови

Територія землекористування розташована в минулій зоні різнотравно-типчаково-ковилового степу. В зв'язку з інтенсивним сільськогосподарським освоєнням території останні природні ценози в силу динамічності зовнішніх умов зазнали суттєвих змін. У відношенні агроґрунтового районування територія землекористування розташована в південній степовій чорноземній зоні, підзоні південного Степу чорноземів звичайних Лівобережно-Донецької провінції.



Рис. 2. Профіль чорнозему звичайного середньогумусного в умовах господарства

Профіль ґрунтів автоморфних ландшафтів нормальний гумусово-аккумулятивний, чітко диференційований на генетичні горизонти. Верхній гумусовий (Н) горизонт з найбільшим для всього профілю умістом гумусу темно-сірого забарвлення; структура в орному шару залежно від стану ріллі за вегетаційний період, змінюється від пилювато-дрібногрудочкуватої навесні до грудочкувато-брилястої восени. Підорний шар – щільний, грудочкуватий. Глубина гумусового горизонту в середньому по господарству складає 42 см.

Тривале та інтенсивне сільськогосподарське використання чорноземів спричинило зміни їх основних властивостей і режимів [17, 38, 42-47].

## 2.5. Структура посівних площ

Загальна площа фермерського господарства «Якименко» Нікольського району Донецької області – 750 га, в тому числі сільськогосподарських угідь - 740 га; ріллі - 735.

Таблиця 3  
Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у господарстві,  
2020 рік

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га
1. Вся територія господарства	750
2. С.-г. угіддя	740
3. Рілля	735
4. Зернові і зернобобові	420
5. Просапні	300
6. Багаторічні трави	15

В сільськогосподарському товаристві впроваджена ґрунтозахисна сівозміна:

1. Чорний пар
2. Пшениця озима
3. Кукурудза на зерно
4. Ячмінь ярий + підсів багаторічних трав
5. БЗТС
6. БЗТС
7. Пшениця озима
8. Пшениця озима
9. Соняшник



## 2.6. Методика проведення досліджень

Дослідження проводили протягом 2019-2020 рр. у виробничих умовах на чорноземі звичайному середньогумусному легкоглинистому в умовах фермерського господарства «Якименко» Нікольського району Донецької області у зернопросапній 9-пільній сівоzmіні.

Виконання поставленої мети передбачає створення сіяних багаторічних складних агроценозів, які повинні:

- запобігати розвитку подальших ерозійних процесів завдяки ґрунтозахисним властивостям трав'яної багаторічної рослинності, що формує зімкнутий травостій і міцну, стійку до змиву і розмиву дернину;
- створення умов для біологічного відновлення родючості ґрунтів завдяки фітомеліоративним здібностям багаторічних бобових і злакових трав.

Для вирішення поставлених завдань в 2019-2020 рр були закладені польові досліді, які включали такі варіанти за елементами рельєфу:

1. плакор;
2. Схил південної експозиції (СПВДЕ);
3. Схил північної експозиції (СПВНЕ);
4. Днище балки.

Досліджуваними культурами були посіви люцерни посівної, еспарцету піщаного, стоколосу безостого, житняка узкоколосого, а також їх суміші з різним співвідношенням злакових (стоколосу безостого, житняка узкоколосого) і бобових (люцерна посівна, еспарцет піщаний) компонентів:

1. 15% злакових + 85% бобових;
2. 30% злакових + 70% бобових;
3. 45% злакових + 55% бобових;

Для створення високопродуктивних фітоценозів важливе значення має правильний підбір компонентів і їх співвідношення у травосумішках. При цьому слід брати до уваги особливості екологічних умов на схилах (більше сухі і бідні ґрунти в порівнянні з нееродованими, різна освітленість і вологість, кількість тепла і поживних речовин в залежності від кута нахилу,

еродованості та експозиції схилів), а також еколого-біологічні особливості багаторічних трав (відношення до вологи, тепла, освітлення особливості розвитку, висоту рослин, темпи відростання, зимостійкість тощо). Для цього необхідно було встановити оптимальне співвідношення між компонентами травосуміші в залежності від екологічних особливостей схилів; вивчити особливості розвитку агроценозів та елементи агротехніки (строки сівби, норм висіву та ін.).

Таблиця 4

Норми висіву трав в варіантах дослідів

Варіанти:		Компоненти:	Вагова норма сівби, кг/га
1	люцерна	люцерна	20,8
2.	еспарцет	еспарцет	81,6
3.	стоколос	стоколос	28,6
4.	житняк	житняк	19,4
5.	15% злакових + 85% бобових	люцерна	8,8
		еспарцет	34,7
		стоколос	2,1
		житняк	1,5
6.	30% злакових + 70% бобових	люцерна	7,3
		еспарцет	28,5
		стоколос	4,2
		житняк	2,9
7.	45% злакових + 55% бобових	люцерна	5,71
		еспарцет	22,4
		стоколос	6,43
		житняк	4,36

Розмір ділянок, які охоплювали всі елементи рельєфу, мав довжину 1200 м. Ширина становила два проходи сівалки СЗ-3,6 (3,6 х 2), відстань між ділянками - 0,5 м. Сівба проводилася агрегатом: трактор МТЗ-82, сівалка - СЗ-3,6. Глибина загортання насіння люцерни 2-3 см, для інших трав - 5-6 см. Післяпосівне прикочування здійснювалося кільчасто-шпоровими котками. Облік врожаю проводили методом суцільного зважування в фазі бутонізації - початку цвітіння трав, в чотирикратній повторності, облікова площа ділянок була близько - 20 м<sup>2</sup>. Добрива в досліді не застосовували.

## РОЗДІЛ 3. АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ФІТОЦЕНОЗІВ ЗА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

### 3.1. Агрономічні основи захисту ґрунтів від ерозії

Боротьбу з вітровою та водною ерозією необхідно вести на основі ґрунтозахисного агроландшафтного землеробства. У проектах внутрішньогосподарського землеустрою відображають протиерозійну організацію території і комплекс організаційно-господарських, агрономічних, агролісомеліоративних, гідротехнічних мір, що запобігають руйнування ґрунту під дією води і вітру. Ґрунтозахисний комплекс розробляють з урахуванням якості ґрунтів господарства (ступінь змитості, видування) і на основі даних про щорічні обсяги поверхневого стоку, втрати ґрунту, гумусу, NPK, в тому числі про втрати орних площ внаслідок утворення ярів. Комплекс прийомів повинен бути економічно і енергетично вигідним і екологічно доцільним, при цьому передбачають мінімальне число заходів. Змив або видування ґрунту повинні відшкодовуватися природним ґрунтоутворювальним процесом, а отримана продукція перевищувати в грошовому вираженні витрати на проведення протиерозійних прийомів.

Першою ланкою ґрунтозахисного комплексу, що становить організаційно-технологічну основу ерозійно стійкого агроландшафту є протиерозійна організація території землекористування господарства (прямолінійна, контурна, контурно-смуговий, контурно-меліоративна) і система сівозмін. Всі інші протиерозійні ланки (заходи) розробляють з урахуванням типів і видів сівозмін, взаємопов'язаних між собою через агроландшафт і систему сівозмін [2-18].

Високий ґрунтозахисний, екологічний та економічний ефект забезпечує система агрономічних заходів, яка включає: науково обґрунтовані сівозміни, раціональні прийоми обробки ґрунту, посіву і догляду за посівами,

внесення добрив, травосіяння створення лісосмуг, перешкод на поверхні ґрунту воді і вітру (залишення стерні, вирощування куліс і багаторічних рослин), регулювання сніготанення, посів сидератів і проміжних культур, вирощування культур і сортів з добре розвинутою кореневою системою і застосування відповідної сільськогосподарської техніки [21-27].

При розробці агрономічної захисту ґрунтів від ерозії необхідно:

максимально враховувати вплив ступеня змитості і розпорошеності верхнього шару ґрунту на врожайність культур;

найбільш повно використовувати ґрунтозахисну, гумусову і симбіотичний роль окремих культур і їх біологічні особливості;

не допускати знаходження ґрунту тривалий час не зайнятою рослинами або рослинними залишками;

використовувати кожен земельну ділянку - елемент агроландшафту з урахуванням ступеня еродованості ґрунтів;

забезпечити за допомогою правильної агротехніки створення поверхні поля, стійкої до водної та вітрової ерозії і найкращих умов для зростання і розвитку рослин і формування врожаю. З урахуванням цих положень і потреби в продуктах, кормах і сировину в господарстві встановлюють структуру посівних площ на основі якої розробляють систему сівозмін.

При складанні схем сівозмін слід враховувати плодозмінність, сумісність, спеціалізацію, твердість, протиерозійну стійкість культур, біологічну та економічну доцільність. Система сівозмін повинна бути оптимізована за кількістю різних типів і видів сівозмін, займаної кожним з них площі, кількості та розміру полів відповідно до елементів агроландшафтів. Крім того, організація системи сівозмін повинна передбачати технологічність відтворення органічної речовини агроландшафтів поблизу господарських центрів за рахунок органічних добрив, а віддалених - за рахунок травосіяння і застосування сидерального добрива [34-55].

Вибір і освоєння сівозміни залежить від природних і економічних умов господарства, рельєфу місцевості, типу ґрунту і ступеня її еродованості. При розробці таких сівозмін враховують ґрунтозахисну здатність різних культур.

Така здатність їх залежить насамперед від густоти стояння та потужності розвитку рослин, кількості рослинних залишків, що залишаються ними на поверхні поля, а також від впливу на структурний стан ґрунту рослин і технології їх вирощування. Чим сильніше розвинена надземна маса рослин, повніше проектне покриття ними ґрунту, могутніше коренева система їх, тим надійніше захищений ґрунт від ерозії. В даному відношенні культури поділяються на три групи. До першої групи належать багаторічні трави, до другої - зернові суцільного посіву (в першу чергу озимі) і однорічні трави, до третьої - просапні, технічні, овочеві культури і плодові насадження. При рівні повного захисту ґрунту від ерозії, прийнятому за одиницю, ґрунтозахисна здатність багаторічних трав складе 0,91-0,98, однорічних трав - 0,65, зернових суцільної сівби - 0,50-0,65, картоплі та соняшнику - 0,25, цукрових буряків і кукурудзи - 0,15, чистого пара-0.

На рівнинних і пологих схилах з невеликим ухилом, де виключена можливість виникнення ерозії, доцільно вводити польові, спеціальні і прифермські сівозміни з максимальним насиченням їх просапними культурами, а на крутих схилах і на більш еродованих землях, де може посилитися ерозія, - сівозміни, в яких провідне місце займають культури суцільної сівби. На дуже крутих схилах з сильним проявом ерозії вводять сівозміни з багаторічними травами і однорічними культурами суцільної сівби.

### 3.2. Створення і функціонування агрофітоценозів багаторічних трав

Досвід вітчизняного і світового землеробства свідчить про те, що найбільш радикальним засобом захисту ґрунту від водної та вітрової ерозії є рослинність. В системі заходів протиерозійного землеробства вона виконує

важливу агрофітомеліоративну роль. Сидерати як проміжні культури, особливо в парових полях, гасять енергію зливових дощів, а частина опадів затримується рослинним покривом, зменшуючи тим самим схиловий стік. Падаюча крапля дощу при зустрічі з рослинністю розпорошується на дрібні і найдрібніші частинки, різко знижуючи свою ударну ерозійну здатність. У той же час створюються кращі умови для поглинання ґрунтом опадів, що випадають. Коренева система сидератів (багаторічного і однорічного люпину, буркуну, конюшини, еспарцету, райграса та інших культур) виконує протиерозійну роль [24-50].

Рослинність є потужним засобом протистояння ерозійних процесів, однак людина часом з усією зверхністю відноситься до цього. Чисті пари широко впроваджуються не тільки в степових районах (в зонах недостатнього зволоження), але і там, де можна замість чистих мати сидеральні або зайняті пари.

Коренева система сидератів як проміжних культур закріплює ґрунт, пронизує її глибокі шари, забезпечуючи так званий біологічний вертикальний дренаж, за рахунок якого поверхневий стік води легко просочується в ґрунт. Надземна частина багаторічного люпину, буркуну та інших сидератів і коренева система з мульчуючими залишками збагачують ґрунт органічною речовиною, структурують її і сприяють зниженню щільності, створюючи тим самим оптимальні умови аерації орного і підорного горизонтів. Все це сприяє кращому всмоктуванню зливових опадів і талих вод, різкого зниження водної ерозії ґрунту [35-43].

Порівняння ґрунтів схилів північної експозиції та ґрунтів схилів південної експозиції показало, що схили північної експозиції характеризуються більшою в 1,3 рази потужністю гумусованого профілю, більш глибоким розташуванням лінії скипання і глибшим (також в 1,3 рази) проявленням горизонту «білозірки», що свідчить про великий потенціал родючості ґрунтів схилів північної експозиції, про більш глибокому їх промачуванні і більш сприятливому водному режимі.

На схилах південної експозиції в основному розповсюджені і сильно еродовані ґрунти, що мають лише залишки другого перехідного горизонту, скипають з поверхні, горизонт «білозірка» починається з глибини 47 (23-58) см.

Таким чином, посіви парних бобово-злакових травосумішок у значній мірі збагачують ґрунт на органічні речовини за рахунок корневих і стерньових решток. Різна будова корневих систем бобових і злакових трав зумовлює кращий їх розвиток при сумісному вирощуванні. Так, на другому році користування трав в орному шарі ґрунту нагромаджували таку кількість корневих і стерньових решток: у *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. – 27,6 ц/га, у *Medicago sativa* L. – 43,4, у *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult. – 37,3, у *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub. – 41,3, а у сумішках цих компонентів – від 43,2 до 53,5 ц/га.

Бобово-злакові травосумішки мають переваги перед травосумішками з одних тільки бобових або злакових трав (Боговін, 1986; Кудрявцев, Клюй, 1992). Так, висота генеративних пагонів *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub четвертого року життя в злакових травостоях становила в середньому 43 см, у злаково-бобових – 62 см; кількість пагонів у нього теж була більшою у злаково-бобових травосумішках – 278 проти 214 на 1 м<sup>2</sup> у злакових травосумішках. Врожай бобово-злакових травосумішок більший, ніж злакових. Причому він підвищується не лише за рахунок високої продуктивності бобового компоненту (частіше всього *Medicago sativa* L.), але й завдяки кращому розвитку злаків при сумісному вирощуванні їх з бобовими [18].

Бобово-злакові травосумішки більш врожайні, ніж сумішки з одних бобових трав. Більше нагромаджують вони і корневих та стерньових решток. Травосумішки, які складаються з представників різних біологічних груп багаторічних трав, забезпечують одержання високих і стійких щорічних урожаїв. Їх травостої добре протистоять змиву і розмиву ґрунту, оскільки

компоненти травосумішок, що відрізняються між собою за характером росту і кущіння, формують зімкнутий травостій і міцну дернину. В експериментах Донецької дослідної станції такі травосумішки забезпечували урожай сіна від 41 до 56 ц/га при використанні протягом п'яти років під сіножаті.

Злаково-бобові агрофітоценози нестабільні не тільки в продукційному відношенні, але і піддаються зміні домінантів, причому в небажаному для людини сторону. При зміні умов (водно-поживного режиму) відбувається заміна домінанта на більш відповідний зміненим умовам середовища вид.

Тому пропонується враховувати такі найбільш важливі біологічні властивості багаторічних трав при створенні складних агрофітоценозів: тривалість життя, швидкість росту, розміри і розташування надземних і підземних органів, пристосування до вегетативного і генеративного розмноження, ефективність використання екологічних ресурсів, реактивність (швидкість реакції на зміни умов), стійкість (аж до переходу в стан покою).

Було встановлено, що багатовидові травосуміші (8 і більш компонентів) не ефективні. З першого років у травостої основну роль відіграють 2-3 ведучих види трав, інші види, що не пристосувалися до умов, випали з травостою. На підставі цього було рекомендовано включати в травосуміш від 2 до 6 видів, які найбільш пристосовані до відповідних умов.

Після висіву травосумішей їхній видовий склад згодом стабілізується. Причому різні види у травостоях мають різну активність, на яку впливають режими використання і умови вирощування [8].

Принципом підбора травосумішей раніш служила величина врожаю трав у чистих посівах, однак результати досліджень і практика передових господарств показують, що трави, найбільш врожайні в чистих посівах, не завжди виявляються врожайнішими в травосумішах.

Сучасні принципи підбора травосумішей ґрунтуються на глибокому вивченні видового складу травосумішей, їхньої залежності від біологічних і екологічних факторів. Це дозволяє виявляти етапи їхнього життєвого довголіття і проективного покриття. Перший етап розвитку і росту, як



правило, продовжується протягом 1-2 років після сівби. У цей період активно проявляють себе в травостоях як бобові, так і злакові трави. На другому етапі (3-6 і більш років) починають зникати бобові трави, а злакові середнього довголіття уступають місце більш довголітнім травам.

У Степу найчастіше використовують як компоненти травосумішей з багаторічних бобових трав *Medicago sativa* L. й *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. Основним злаковим компонентом для них є *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, а також *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult. Більш повне використання потенційної продуктивності компонентів, що вводяться до складу суміші, досягається підбором невеликої кількості видів, близьких по розвитку. Це *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult., *Medicago sativa* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Melilotus albus* Medik., *M. officinalis* (L) Pall.

Таким чином, оптимальна чисельність видів у суміші є важливим чинником їх довголітньої продуктивності. Ці величини будуть мінятися в залежності від стану травосуміші, зокрема від чисельності і життєвості окремих компонентів (Работнов, 1972).

Для одержання високого і досить стійкого врожаю протягом багатьох років у травосуміші рекомендується включати не більше 3-4 видів багаторічних бобових і злакових трав. У Лісостепу й у північному Степу високою зимостійкістю відрізняються *Arrhenatherum elatius* J. et. Presl., *Medicago sativa* L. і *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. Для відновлення структури ґрунту кращими є травосуміші з *Medicago sativa* L., *Festuca pratensis* Huds., *Arrhenatherum elatius* J. et. Presl.

При створенні стійких довголітніх високопродуктивних травосумішок важливим є питання про норму висіву насіння кожного виду. Емпірично неважко установити, при якій кількості рослин на одиницю площі врожайність буде найбільша, тобто, яку площу живлення потребує кожна рослина. Кількість і співвідношення рослин окремих видів у травосуміші дуже швидко стають нерівним кількості і співвідношенню висіяного насіння.

Кореневищні злаки, розмножуючись вегетативно, швидко збільшують свою чисельність, а нещільнокущові злаки спочатку кущатся, з часом їх щільність збільшується, а потім починає зменшуватись і витісняється кореневищними видами [12-21].

На неполивних землях травосуміші підбирають із двох злакових видів трав і одного-двох – бобових. При високому рівні агротехніки бобово-злакові травосуміші дають високі врожаї. По даним П.Д. Шевченко (Кудрявцев, Клюй, 1994), *Medicago sativa* L. в суміші з *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult. (без покривної культури) забезпечує продуктивність 28-35 ц/га сіна в перший рік, а на другий рік використання – до 46 ц/га сіна. Суміш *Medicago sativa* L. з *Agropiron intermedium* (Host.) P.V. – 48 ц/га в перший рік використання і до 56 ц/га сіна на другому році. Більш високі врожаї одержано з суміші *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. і *Agropiron intermedium* (Host.) P.V. – 64 ц/га сіна. *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. у суміші з *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub формує 62 ц/га сіна, тобто нижче, ніж попередні суміші, однак *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub має перевагу перед іншими злаковими травами у посушливі роки. Досягається це завдяки кореневищам стоколосу. Тому густина стоколосу у зріджених посівах збільшується.

### 3.3. Продуктивність бобово-злакових травосумішок

Аналіз результатів наукових досліджень та практичного досвіду зі створення сіяних багаторічних сіножатей та пасовищ показує, що на рівень продуктивності значною мірою визначається правильним підбором компонентів.

Нижче наводяться результати досвіду посіву 2019 року – першого року життя, коли був отриманий перший укіс.

Урожайність багаторічних трав другого року життя (чисті посіви) в залежності від елементів рельєфу, ц/га зеленої маси

Елементи рельєфу	багаторічні трави			
	люцерна	еспарцет	стоколос	житняк
плакор	254	309	193	175
днище балки	258	256	169	219
СПВДЕ	301	291	169	198
СПВНЕ	390	317	206	218
НСР <sub>05</sub>	14,1	16,8	13,4	14,1

На плакорі найбільшу врожайність зеленої маси забезпечили бобові трави 281,5 (254 - 309) ц/га, що перевищувало на 34,6% злакові трави. Така закономірність спостерігалася і на днище балки 257 (256 - 258) ц/га або 24,5%.

Серед бобових трав на плакорі більший урожай був отриманий еспарцету 309 ц/га, що на 55 ц/га більше, ніж люцерни, на днище балки урожай зеленої маси цих трав був однаковим. Серед злакових трав на плакорі більш врожайним був стоколос (на 9,3% більше ніж житняк) на днище балки врожайність житняку перевищувала урожай стоколосу на 22,8%.

Середня врожайність трав на схилах північної експозиції (СПВНЕ), бобових і злакових трав разом, представляла 282,8 ц/га, схилах південної експозиції (СПВДЕ) - 239,8 ц/га, що на 43,0 ц/га або 15,2% нижче СПВНЕ, в тому числі люцерни на 22,8%, еспарцету - 8,2%, стоколос - 18,0% і житняку - 9,2%.

Урожайність зеленої маси трав на СПВНЕ була найвищою по досліді бо вона перевищувала на 34,9 % врожайність, отриману на плакорній ділянці.

За елементами рельєфу врожайність змінювалася:

- люцерни – СПІВНЕ → СПІВДЕ → ДБ → плакор;
- еспарцету – СПІВНЕ → плакор → СПІВДЕ → ДБ;
- стоколосу – СПІВНЕ → плакор → СПІВДЕ;
- житняка – ДБ → СПІВНЕ → СПІВДЕ → плакор.

Таблиця 6

Урожайність травосуміші другого року життя в залежності від елементів рельєфу і норм висіву окремих компонентів, ц/га зеленої маси

елементи рельєфу	45% злаків + 55% бобових	30% злаків + 70% бобових	15% злаків + 85% бобових	НСР <sub>05</sub> для травосумішей
плакор	224	168	165	14,5
днище балки	264	242	229	12,6
СПІВДЕ	193	179	136	13,1
СПІВНЕ	265	261	241	14,3
НСР <sub>05</sub> для елементів рельєфу	13,8	15,4	11,6	

У таблиці наведено врожайні дані травосумішей на різних елементах рельєфу схилених земель. Найбільшу врожайність зеленої маси травосумішей забезпечували на СПІВНЕ 241-265 ц/га і днище балки - 229-264 ц/га. На плакорних ділянках у варіанті 45% злаків і 55% бобових врожай на 8,8% перевищував збір зеленої маси варіанту з 15% злакових компонентів і 85% бобових, на днище балки на 13,3%, СПІВДЕ - 29,5%, СПІВНЕ - 9,1%.

Структура продуктивності злаків-бобових агрофітоценозів з різним співвідношенням злакових і бобових компонентів представлена в табл.7, 8, 9.

Таблиця 7

Структура продуктивності злаково-бобового агрофітоценозів другого року життя, в залежності від елементів рельєфу і норм висіву компонентів при співвідношенні 15% злаків + 85% бобових, ц/га зеленої маси

	елементи рельєфу								середнє
	СПІВНЕ		СПІВДЕ		днище балки		плакор		
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	
ЗБАЦ 15: 85	241	100	136	100	229	100	165	100	192,8
В тому числі									
злакові:	61,6	25,6	41,6	30,5	62,1	27,1	43,7	26,5	52,3
а). стоколос	43,2	17,9	35,8	26,4	46,5	20,2	29,8	18,2	38,8
б). житняк	18,4	7,6	15,8	11,6	15,6	6,8	13,9	8,6	15,9
бобові:	171,3	71,4	87,2	64,1	163,0	71,2	114,2	69,2	133,9
а). люцерна	38,3	15,9	31,2	22,9	69,0	30,1	29,4	17,8	41,9
б). еспарцет	133,0	55,2	56,0	41,2	94,0	41,0	84,8	51,4	91,8
різнотрав'я	8,1	3,4	7,2	5,3	3,9	1,6	7,1	4,3	6,6

З даної таблиці видно, що при співвідношенні в травосуміші злак прових і бобових компонентів 15: 85 середня врожайність зеленої маси складала 192,8 ц/га. За елементами рельєфу врожайність даного агрофітоценозів змінювалася (у порядку зменшення):

СПІВНЕ241 → Днище балки 229 → плакор165 → СПІВДЕ136

Урожайність зеленої маси на СПІВНЕ була вище на 76 ц/га або 46% у порівнянні з плакором, і на 105 ц/га або 77,2% у порівнянні СПІВДЕ. При цьому слід зазначити, що незалежно від елементів рельєфу велику роль у формуванні врожаю зіграли бобові багаторічні трави (133,9 ц/га), серед яких домінує еспарцет піщаний - 91,8 ц/га або 68,6%. Серед злакових трав перевагою володіє стоколос безостий - 38,8 ц/га, який перевершує врожайність житняку узкоколосого в два - три рази.

Структура продуктивності злаків-бобових агрофітоценозів другого року життя, в залежності від елементів рельєфу і норм висіву компонентів при співвідношенні 30% злаків + 70% бобових, ц/га зеленої маси

	елементи рельєфу								середнє
	СПІВНЕ		СПІВДЕ		днище балки		плакор		
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	
ЗБАЦ 30: 70	261	100	179	100	242	100	168	100	212,5
В тому числі									
злакові:	120,8	46,3	76,4	46,7	95,5	39,5	87,8	52,3	95,1
а). стоколос	97,5	37,4	48,5	27,1	66,8	27,6	73,5	47,6	71,6
б). житняк	23,3	8,9	27,9	15,6	28,7	11,9	14,3	8,7	23,6
бобові:	115,3	41,2	83,3	46,5	126,1	52,1	71,5	42,6	99,1
а). люцерна	71,0	27,2	37,7	21,1	18,6	7,7	10,0	5,9	34,3
б). еспарцет	44,3	17,5	45,6	25,4	107,5	44,4	61,5	36,7	64,7
різнотрав'я	24,9	9,5	19,3	10,8	20,4	8,4	8,7	5,1	18,3

З даної таблиці видно, що при співвідношенні 30: 70 врожайність злаків-бобового агрофітоценозів склала 212,5 ц/га. Слід зазначити, що найбільша врожайність була отримана на СПІВНЕ і днище балки: 261 і 242 ц/га відповідно.

СПІВНЕ 261 → ДБ 242 → СПІВДЕ 179 → плакор 168

Більш високі врожаї на схилі північної експозиції і днищі балки обумовлені тим, що тут формуються умови зволоження, які приблизно дорівнюють умовам до лісостепових, нижчі на СПІВДЕ - близькі до сухостепових і на плакорних ділянках формуються типово зональні гігротопи, водні ресурси яких не перерозподіляються рельєфом.

Урожайність даного агрофітоценозів формується практично в рівному співвідношенні злакових і бобових компонентів: злаків 95,1 ц/га, бобових 99,1 ц/га або 44,8 і 55,2% відповідно.

Структура продуктивності злаків-бобових агрофітоценозів другого року життя, в залежності від елементів рельєфу і норм висіву компонентів при співвідношенні 45% злаків + 55% бобових, ц/га зеленої маси

	елементи рельєфу								середнє
	СПІВНЕ		СПІВДЕ		днище балки		плакор		
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	
ЗБАЦ 45: 55	265	100	193	100	254	100	224	100	236,5
В тому числі									
злакові:	149,0	56,2	120,4	62,4	169,1	66,6	140,5	62,7	144,8
а). стоколос	114,5	43,2	89,4	46,3	137,0	53,9	94,0	41,9	108,7
б). житняк	34,5	13,0	31,0	16,1	32,1	12,6	46,5	20,8	36,0
бобові:	97,9	36,9	65,9	34,1	94,0	37,0	72,0	32,1	80,0
а). люцерна	48,0	18,1	29,2	15,1	37,2	14,6	17,5	7,8	33,0
б). еспарцет	49,9	18,8	36,7	19,0	56,8	22,4	54,5	24,3	49,5
різнотрав'я	18,1	6,9	6,7	3,5	10,9	4,4	11,5	5,2	11,8

З даної таблиці видно, що при співвідношенні 45: 55 продуктивність злако-бобового агрофітоценозу склала 236,5 ц/га. Залежно від елементів рельєфу вона змінювалася:

СПІВНЕ 265 → ДБ 254 → плакор 224 → СПІВДЕ 193

Розвиток даного злаків-бобового агроценозів супроводжувалося розумний в ням частки бобових і збільшення частки злакових компонентів. Тому при формуванні врожаю домінували злакові багаторічні трави: до з тер 108,7 ц/га, житняк 36,0 ц/га або 75,0 і 25% відповідно.

Виходячи з даних таблиць 7, 8, 9 можна зробити висновок, що на всіх елементах рельєфу збільшення частини бобових трав в травосумішах призвело до зменшення загального збору зеленої маси.

На третьому році життя продуктивність агроценозів дещо відрізняється від продуктивності другого року життя (табл. 10).

Урожайність травосумішей третього року життя в залежності від елементів рельєфу і норм висіву окремих компонентів, ц/га зеленої маси

елементи рельєфу	45% злаків + 55% бобових	30% злаків + 70% бобових	15% злаків + 85% бобових	НСР <sub>05</sub> для травосумішей
плакор	140	167	167	10,5
днище балки	164	183	199	11,6
СПВДЕ	123	133	149	8,1
СПВНЕ	147	164	207	11,3
НСР <sub>05</sub> для еле н тов рель е фа	13,8	15,4	11,6	

Продуктивність стоколосу в чистих посівах склала 184,0-129,3 ц/га зеленої маси і лише на плакорі в варіанті 45: 55% перевищувала травосуміш. Продуктивність житняка склала 138,3-160,5 ц/га зеленої маси і була нижче за бобово-злакові агроценози в 1,04 -1,83 рази.

На третьому році продуктивність чистих посівів бобових і злакових компонентів істотно знизилася - у бобових трав майже в 2 рази, у злакових – на 21- 29,4%. У всіх варіантах продуктивність бобово-злакових агроценозів перевищувала продуктивність чистих посівів в 1,27-1,62 рази.

Порівняння продуктивності агроценозів на різних елементах рельєфу показало, що схили північної експозиції, які краще забезпечені екологічними факторами, мають кращі умови для травосумішей в порівнянні зі схилами південної експозиції. Так, продуктивність більш вологолюбних рослин (люцерни і стоколосу) в агроценозах на СПВНЕ на другому році на 26,0 і 35,9 % перевищувала продуктивність цих трав в агроценозах на СПВДЕ, на третьому році – відповідно на 39,9 і 43,8%. Продуктивність більш посухостійких еспарцета і житняка в чистих посівах на СПВНЕ відповідно на 22,1 і 15, 4% (другий рік) і на 13,7 і 19, 0% (третій рік) перевищувала показники, отримані в чистих посівах на СПВДЕ.



Структура врожаю злаково-бобових травосумішей третього року життя  
в залежності від елементів рельєфу і норм висіву компонентів, ц/га  
(зеленої маси)

КОМПОНЕНТИ	плакор		СПВДЕ		СПВНЕ	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
<b>Злакові 45% + бобові 55%</b>	140,6	100	123,8	100	147,1	100
<b><i>Злакові - всього</i></b>	<b>75,1</b>	<b>53,4</b>	<b>69,2</b>	<b>55,9</b>	<b>86,4</b>	<b>58,7</b>
стоколос	62,9	44,7	56,1	45,3	61,9	42,1
житняк	12,2	8,7	13,1	10,6	24,5	16,6
<b><i>Бобові - всього</i></b>	<b>64,4</b>	<b>45,8</b>	<b>53,7</b>	<b>43,4</b>	<b>59,3</b>	<b>40,3</b>
Люцерна	38,6	23,2	16,6	13,4	11,8	8,0
еспарцет	25,8	22,6	37,1	30,0	47,5	32,3
<b><i>різнотрав'я</i></b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>1,4</b>	<b>1,0</b>
<b>Злакові 30% + бобові 70%</b>	167,0	100	133,0	100,0	164,2	100
<b><i>Злакові - всього</i></b>	<b>83,8</b>	<b>50,2</b>	<b>76,9</b>	<b>57,8</b>	<b>105,4</b>	<b>64,2</b>
стоколос	68,9	41,3	63,1	47,4	69,9	36,5
житняк	14,9	8,9	13,8	10,4	45,5	27,7
<b><i>Бобові - всього</i></b>	<b>82,4</b>	<b>49,3</b>	<b>55,5</b>	<b>41,7</b>	<b>57,7</b>	<b>35,1</b>
Люцерна	26,0	15,6	22,3	16,8	21,8	13,0
еспарцет	56,4	33,7	33,2	24,9	36,3	22,1
<b><i>різнотрав'я</i></b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>1,1</b>	<b>0,7</b>
<b>Злакові 15% + бобові 85%</b>	167,2	100	149,1	100	207,9	100
<b><i>Злакові - всього</i></b>	<b>69,0</b>	<b>41,3</b>	<b>66,3</b>	<b>44,5</b>	<b>118,7</b>	<b>57,1</b>
стоколос	56,3	33,7	45,2	30,3	64,5	31,1
житняк	12,7	7,6	21,1	14,2	54,2	26,0
<b><i>Бобові - всього</i></b>	<b>97,1</b>	<b>58,1</b>	<b>82,2</b>	<b>55,1</b>	<b>88,1</b>	<b>42,3</b>
Люцерна	30,0	17,9	37,9	25,4	24,2	11,6
еспарцет	67,1	40,2	44,3	29,7	63,9	30,7
<b><i>різнотрав'я</i></b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>

Продуктивність багаторічних агрофітоценозів на другому році життя на СПВНЕ на 38,6-40,3% перевищувала продуктивність на СПВДЕ. На

третьому році це перевищення становило від 18,8% (варіант 45: 55%) до 39,4% (варіант 15:85).

Отже, найбільш продуктивним протягом перших трьох років життя виявився бобово-злаковий агрофітоценозів з наступним співвідношенням компонентів при посіві: бобових – 85%, злакових – 15%. Він повністю забезпечує більш високу продуктивність на всіх елементах рельєфу.

## РОЗДІЛ 4. АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА ГРУНТОЗАХИСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ГОСПОДАРСТВІ

Адаптивно-ландшафтна система землеробства за загальноприйнятою схемою передбачає виділення по рельєфу ландшафтних смуг на ріллі з крутизною схилів 0-3°, 3-5° і понад 5°. Наші дослідження і тривалий польовий досвід роботи по проведенню ґрунтових обстежень переконливо свідчить про те, що ґрунту з крутизною схилів понад 1° вже є ерозійнонебезпечними і по закінченню певного часу переходять в розряд змитих ґрунтів [2-8, 21, 27].

Тому з метою недопущення в подальшому змиву ерозійнонебезпечних ґрунтів доцільно виділяти в один тип земель не знезмитими, а зі слабо змитими ґрунтами і проводити тут комплекс протиерозійних заходів. Недостатньо ефективні результати виробничого освоєння адаптивно-ландшафтного системи землеробства пояснюються ще й тим, що всередині ландшафтних смуг при використанні земель мало уваги приділяється ґрунтовому покриву [27-43].

Як правило, на всій площі ландшафтної смуги, яка може включати кілька типів земель, виконуються однакові для всіх типів земель заходи щодо підвищення родючості ґрунтів.

Необхідно в ландшафтній смузі диференційовано проводити агрозаходи по кожному типу земель. Тому вкрай необхідно враховувати і ґрунтовий покрив, типи земель, що сформувалися всередині цих смуг. Загальна площа поля може складатися з ряду виробничих ділянок, де залягають інші типи земель, що вимагають інших агротехнічних і меліоративних агрозаходів спрямованих на підвищення родючості ґрунту.

Агроекологічна адаптивно-ландшафтна система землеробства в господарстві розробляється як єдиний цілісний комплекс використання агротехнологій обробітку культур і заходів по підвищенню родючості ґрунтів [18-21, 27, 34, 55].

На даному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва адаптивно-ландшафтна система землеробства поєднується з елементами біологізації землеробства і передбачає введення сівозмін з метою максимального накопичення в ґрунті органічної речовини - рослинних пожнивних і корневих залишків культур, сидератів, поукосних посівів - зі створенням з них на поверхні мульчуючого шару. Мульчуючий шар ґрунту інтенсифікує процес гуміфікації, сприяє більшому вологонакопиченню, різко знижує еродованість, істотно зменшується кислотність, тобто підвищується родючість ґрунтів, а, отже, зростає і продуктивність сільськогосподарських культур [21-45, 51, 55].

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рівень рентабельності виробництва продукції визначають як відношення чистого доходу до загальних виробничих витрат за формулою

$$U_p = \frac{\text{ЧД}}{\text{ПЗ}} \cdot 100,$$

де  $U_p$  - рівень рентабельності виробництва, %

ЧД - сума чистого доходу, тис. грн.

ПЗ - виробничі витрати, тис. грн.

З метою дотримання цінового паритету на ресурси, витрат на оплату праці та оцінки вартості валової продукції при розрахунках цих показників слід використовувати реалізаційні ціни останнього року [52].

Особливу увагу слід приділити обчисленню витрат на виробництво продукції (виробничі витрати). У базовому варіанті їх визначають за фактичними обліковими даними підприємства за елементами витрат: на оплату праці, насіння, мінеральних добрив, нафтопродуктів, електроенергії ремонтних матеріалів, амортизації основних засобів, інших витрат. За варіантами дослідження елементи витрат визначають розрахунковим способом, виходячи з прийнятих нормативів на підприємстві. При цьому, крім вартості додатково використаних матеріалів (добрив, засобів захисту, насіння), слід враховувати витрати (витрати) на їх застосування, а також на прибирання, транспортування і доопрацювання додаткового врожаю і накладні витрати, що розподіляються пропорційно прямим витратам [48].

Показник окупності виробничих витрат визначають шляхом ділення вартості валової продукції на суму виробничих витрат. У натуральному вираженні цей показник можна уявити надбавкою врожаю в центнерах в розрахунку на одиницю використаних органічних або мінеральних добрив.

Методика визначення економічної ефективності наукових досліджень в різних галузях і застосовуваних агрозаходів має свої особливості

розрахунку ефективності вирощування кормових культур, і кормових сівозмін полягає в тому, що їх продукція має внутрішньогосподарське споживання і на них важко встановити ринкову ціну. При вирощуванні цих культур слід розраховувати вихід кормових одиниць і перетравного протеїну з 1 гектара посіву за варіантами досліду (або в порівнянні з аналогічною культурою) Економічну ефективність виробництва кормів визначають по виходу їх в кормопротеїнових одиницях з 1 га собівартості. Зміст умовних кормопротеїнових одиниць в 1 ц натурального корму визначають за такою формулою:

$$\text{КПЕ} = \frac{K_e + 10\Pi_n}{2},$$

де КПЕ - кількість кормопротеїнових одиниць в 1 ц корму, ц;

Do<sub>e</sub> - зміст кормових одиниць в 1 ц корму, ц.

Π<sub>n</sub> - зміст перетравного протеїну в 1 ц корму, ц:

10 - коефіцієнт перерахунку, що забезпечує співвідношення 100 г перетравного протеїну до 1 кг кормових одиниць.

Вихідними показниками для розрахунку ефективності культур являються: рівень врожайності і вихід кормопротеїнових одиниць з 1 га площі, виробничі витрати і витрати праці (люд.-год) на 1 га. Розрахунки цих показників представляють за формулою в таблиці нижче.

При необхідності можна розрахувати ринкові ціни на окремі культури за порівнянною ціною за 1 ц вівса (який містить в 1 ц 1 к.о.), що дозволить визначити величину чистого доходу, рівень рентабельності, окупність витрат по застосовуваним агрозаходам або варіантами досліду.

У таблиці 12 дана характеристика економічної ефективності продуктивності структури складних багаторічних агрофітоценозів на плакорі і днищу балки.

Економічна ефективність оцінки продуктивності  
складних злако-бобових травосумішей на плакорі і дні балки

показники	плакор			дно балки		
	15	30	45	15	30	45
Врожайність, т/га	16,5	16,8	18,1	22,9	24,2	26,4
Вихід з 1 га:						
а). Кормових одиниць, ц	53,7	54,7	59,0	74,6	78,8	86,0
б). Перетравного протеїну, кг	0,6	0,6	0,7	0,9	0,9	1,0
в). Умовних корм. протеїнових одиниць, ц	29,8	30,3	33,0	41,8	43,9	48,0
Вартість валової продукції, грн.	41250	42000	45250	57250	60500	66000
Виробничі з а витрати на 1 га, грн.	21300	21500	23300	25000	26000	29500
Умовний чистий дохід, грн	1290,9	1279,8	1287,3	1091,7	1074,4	1117,4
Собівартість 1 т продукції, грн.	19950	20500	21950	32250	34500	36500
Рівень рентабельності,%	93,7	95,3	94,2	129,0	132,7	123,7

Виходячи з проведених розрахунків в даній таблиці можна зробити висновок, що найбільший чистий дохід отримано на плакорі (1290,9 грн.) при співвідношенні злаків-бобових 15:85, відповідно рівень рентабельності – 93,7 %; при співвідношенні злако-бобових 30:70 рівень рентабельності склав 95,3 %, а при співвідношенні 45:55 – 94,2 %. Показники на дні балки характеризуються підвищенням рівня рентабельності, що пов'язане із достатньою кількістю вологи та поживних елементів. Так, при співвідношенні злаків-бобових 15:85 рівень рентабельності склав 129,0 %, при співвідношенні 30:70 - трохи більше – 132,7 %, а при співвідношенні

45:55 - рівень рентабельності знизився до 123,7 %. Відповідно по цим варіантам суттєво зростали і виробничі витрати.

У таблиці 13 надана характеристика економічної ефективності продуктивності структури складних багаторічних агрофітоценозів на схилах північної і південної експозицій.

Таблиця 13

Економічна ефективність оцінки продуктивності складних злако-бобових травосумішей на схилах північної і південної експозиції.

показники	СПВДЕ			СПВНЕ		
	15	30	45	15	30	45
Урожайність, т/га	24,1	26,1	26,5	19,3	17,9	19,3
Вихід з 1 га:						
а). Кормових од, ц	78,5	85,0	86,4	44,3	58,3	62,9
б). Перетравного протеїну, кг	0,9	1,0	1,1	0,5	0,7	0,8
в). умовних корм протеїнових од, ц	43,7	47,5	48,7	24,6	32,6	38,6
Вартість валової продукції, грн.	60250	65250	66250	48250	44750	48250
Виробничі з а витрати на 1 га, грн.	32000	32000	32000	32000	32000	32000
Умовний чистий дохід, грн	28250	33250	34250	16250	12750	16250
Собівартість 1 т продукції, грн	1327,8	1226,1	1207,5	1658,0	1787,7	1658,0
Рівень рентабельності,%	103,9	88,3	107,0	50,8	39,8	50,8

Виходячи з даних цієї таблиці можна сказати, що найбільш прибутковим є вирощування злако-бобових на СПВДЕ, особливо при співвідношенні 45:55, де рівень рентабельності склав 107,0 %, а при співвідношенні 30:70 – 103,9 %; при співвідношенні 15:85 - він знизився до



88,3 %. При вирощуванні злако-бобових на СПВНЕ рівень рентабельності вдвічі нижче, ніж при їх вирощуванні на СПВДЕ. Так, при вирощуванні злако-бобових при співвідношенні 15:85 рівень рентабельності – 50,8 %, при співвідношенні 30:70 - нижче (39,8 %), а при співвідношенні 45:55 - він був 50,8 %.

Таким чином, аналізуючи останні дві таблиці можна зробити висновок, що найбільш рекомендаційним і прибутковим з економічної точки зору є вирощування злако-бобових травосумішей на СПВДЕ при їх співвідношенні 45:55, тому що тут спостерігається найбільший рівень рентабельності.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 6.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «Якименко»

Закон України «Про охорону праці» визначає соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні заходи щодо охорони праці. Соціально-економічними заходами щодо охорони праці передбачаються такі економічні методи управління охороною праці:

— обов'язкове соціальне страхування працівників власником підприємства від нещасних випадків (ст. 5);

— збереження середнього заробітку за працюючим за період простою в разі відсторонення його від дорученої роботи, якщо склалася виробнича ситуація, небезпечна для життя чи здоров'я його самого або для людей, які його оточують (ст. 6);

— виплата вихідної допомоги при розриві трудового договору за власним бажанням, якщо власник не виконує вимог законодавства або умов колективного договору з питань охорони праці (ст. 6);

— безплатне забезпечення лікувально-профілактичним харчуванням та інші пільги і компенсації працівникам, що зайняті на роботах з важкими й шкідливими умовами (ст. 7);

— безплатна видача працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту на роботах із шкідливими й небезпечними умовами (ст. 8);

— відшкодування власником шкоди у зв'язку з каліцтвом та іншим ушкодженням здоров'я працівника (або його сім'ї у разі смерті потерпілого), пов'язаним з виконанням трудових обов'язків, а також моральної шкоди (ст. 9).

Особливу увагу в господарстві приділяють гарантіям прав працівників на охорону праці:

- право працівників на охорону праці при укладенні трудового договору (ст. 5);
- право працівників на охорону праці під час роботи (ст. 6);
- соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань (ст. 5);
- право працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці (ст. 7);
- видача працівникам спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, змиваючих та знешкоджуючих засобів (ст. 7);
- відшкодування шкоди у випадку ушкодження здоров'я працівників або у разі їх смерті (ст. 11, 12).

Провівши аналіз стану охорони праці, ми виявили наступні недоліки:

- протягом тривалого часу не виділялося достатньої кількості коштів на заходи з охорони праці;
- на виробничих ділянках, де це вимагається умовами роботи, на обладнанні, машинах, механізмах, на під'їзних шляхах та в інших небезпечних місцях не в достатній кількості розміщені попереджувальні та вказівні надписи та знаки безпеки;
- працівники не забезпечені засобами індивідуального захисту, не видається спецодяг;
- до початку робіт не всі працюючі проходять інструктаж з охорони праці та не знайомляться з умовами праці;
- не на всі види робіт розроблені інструкції з охорони праці;
- до виконання робіт допускаються працівники, які не проходили інструктажі і які не проходили стажування під керівництвом досвідчених робітників;
- на роботи з підвищеною небезпекою не оформляються наряди-допуски.

## 6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань в господарстві, причини нещасних випадків

Реальним виробничим умовам притаманна, як правило, наявність деяких шкідливостей і небезпеки, наслідком яких є профзахворювання та травматизм. Травматизм на виробництві не випадково почали прирівнювати до національного лиха. Він не тільки завдає багато горя і страждань конкретним людям, їх рідним та близьким, а й безпосередньо впливає на економіку країни, бо особисті трагедії зливаються в чималі суспільні втрати, негативно позначаються на рівні життя людства.

Адміністрація господарства один раз на рік складає звіт про потерпілих при нещасних випадках та освоєння засобів на заходи по охороні праці в формі 7-Тнв. Звіт складається на основі актів форми Н-1 і включають в нього нещасні випадки, що пов'язані з виробництвом. На основі обліку виробничого травматизму в господарстві ведеться його аналіз та з'ясовують причини травматизму, а також загальний стан охорони праці на підприємстві.

Інформація про стан охорони праці в господарстві формується з таких джерел: акт про нещасні випадки, звіти про виробничий травматизм, аналіз його причин і показників; документи про загальну та професійну захворюваність; матеріали обстеження робочих місць; акти розслідування аварій, пожеж та інші.

Так, як в господарстві випадків травматизму за досліджуваний роки не було, проводимо розрахунок показників захворювань:

– коефіцієнт частоти захворювань:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100;$$

де Т – кількість захворювань за досліджуваний період;

Р – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч} 2018} = \frac{1}{7} * 100 = 14,29;$$

– коефіцієнт тяжкості захворювань :

$$K_T = \frac{D}{T};$$

де  $D$  – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{T2018.} = 15/1 = 15,0;$$

– коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{BT} = \frac{D}{P} 100,$$

$$K_{BT2018.} = \frac{15}{7} 100 = 214,29.$$

Аналогічно розраховані показники захворювань за 2020 рік.

Дані розрахунків заносимо до табл. 14

Таблиця 14

Основні показники травматизму по даним господарства за 2018-2020

рр.

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, осіб	8	7	7
Кількість захворювань, од.	1	-	1
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	5	-	15
Коефіцієнт частоти захворювань	12,5	-	14,29
Коефіцієнт важкості захворювань	5	-	15
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	62,5	-	214,29

Дані таблиці свідчать, що кількість працюючих за останні роки значно знизилась. За досліджуваний період зафіксовано 2 випадки захворювання, причинами яких в господарстві є: відсутність належного контролю за

виконанням робіт, неякісне проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці та проведення інструктажів на робочих місцях, порушення технологічної та трудової дисципліни і відсутність належного фінансування заходів з охорони праці.

### 6.3. Вимоги безпеки під час обробітку ґрунту

#### 6.3.1. Загальні вимоги безпеки

До роботи допускаються особи, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, допуск та наряд на виконання робіт .

Під час виконання робіт працівники повинні мати при собі посвідчення на право роботи, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Виконуйте тільки ту роботу, яка вам доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускайте на робоче місце сторонніх осіб і не передоручайте свою роботу іншим особам.

#### 6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

Перевірте наявність і справність гумових прокладок і замків на бокових щитах капоту двигуна. Впевніться у відсутності підтікання палива, мастил і охолоджуючої рідини, а також пропуску випускних газів у з'єднаннях випускних і всмоктувальних патрубків з блоком двигуна.

При обробітку ґрунту з одночасним внесенням пестицидів, мінеральних добрив тощо до початку робіт вимагайте додаткового інструктування. Перевірте наявність та справність індивідуальних засобів захисту.

### 6.3.3. Вимоги безпеки під час роботи

Зернозбиральні комбайни і транспортні засоби мають бути обладнані автоматичною зчіпкою, яка дає змогу від'єднувати наповнений причіп і приєднувати порожній під час руху агрегату без участі допоміжного працівника.

- Погодження дій трактористів під час розчеплення волокуші з трактором і початку руху машин після розчеплення потрібно здійснювати тільки за наявності допоміжного працівника (сигнальника). Працівник має знаходитися попереду агрегату у зоні видимості обох трактористів. Трактористи мають починати рух тільки після сигналу допоміжного працівника.

- На період скиртування працівники мають бути забезпечені справними вилами, страхувальним знаряддям, засобами сигналізації.

- Скиртування треба проводити у світлий час доби. Не дозволяється виконувати скиртувальні роботи під час грози, дощу, сильних поривів вітру.

- Не дозволяється складання скирт та тюків в охоронній зоні ліній електропередач.

Під час скиртування треба дотримуватися таких вимог:

1. кількість скиртоправів, що одночасно перебувають на скирті, не має бути понад шість із розміщенням їх не ближче ніж за 1,5 м від краю скирти;

2. після досягнення скиртою висоти 2 м навколо неї треба вистелити шар соломи завширшки 2 м і заввишки 1 м (для пом'якшення удару у разі падіння працівника зі скирти);

3. для завершення формування скирти на ній мають залишитися не більше ніж два скиртоправи;

4. для піднімання та опускання працівників зі скирти потрібно застосовувати приставні або мотузяні драбини, які треба закріплювати страхувальними мотузками.

- Вкладати прямокутні тюки у скирту, склади для сіна або кузов транспортного засобу треба у перев'язку. Тюки слід подавати узгоджено, укладачам не дозволяється наближатися до краю скирти (кузова) ближче ніж на 1,5 м.

- Вкладати рулони треба механізованим способом на рівній поверхні з вжиттям заходів проти їх розкочування.

- Під час укладання рулонів і тюків не можна допускати нахилу штабеля. Нахилений штабель потрібно закріпити упорами або відтяжками до остаточного розбирання штабеля.

- Працівникам не дозволяється перебувати під піднятими рулонами і тюками та у радіусі дії стріли навантажувальної машини під час укладання рулонів і тюків за допомогою кранів або навантажувачів.

- Розрізання скирт скирторізом дозволяється виконувати тільки за наявності допоміжного працівника (сигнальника), який має перебувати за межами зони можливого падіння пиляльного ланцюга у разі його пошкодження чи відмови.

- Не дозволяється перебування працівників поблизу потоку подрібненої маси та робочих органів машин для навантажування соломи і сіна зі скирт з одночасним подрібненням і пневматичним завантаженням у транспортні засоби.

- Не дозволяється виконання робіт під навислими козирками, які утворились під час розбирання скирт.

Під час роботи прес-підбирача не дозволяється:

- перебувати на прес-підбирачі;
- заглядати до пресувальної камери;
- вправляти руками в'язальний шпагат у в'язальному апараті;
- перебувати у зоні обертання маховика;



- проштовхувати руками масу до приймальної камери.
- Під час роботи тюкоукладача працівникам не дозволяється перебувати ближче ніж за 1 м від робочих ланцюгів підбирача і поперечного транспортера та проштовхувати тюки у підбирач під час його руху.
- Докладати тюки, що обвалилися, вручну дозволено тільки після зупинення агрегату.
- Перед вивантаженням штабеля потрібно впевнитися, що у небезпечній зоні не перебувають працівники. Під час розвантаження поправляти штабель вручну не дозволяється.
- Агрегати для виготовлення вітамінного трав'яного борошна та для висушування трави, соломи, зелених гілок дерев, виноградної вичавки та інших відходів мають бути обладнані справними приладами контролю температурного режиму та автоматичними приладами безпеки, які вимикають подавання палива у разі обривання полум'я форсунки.
- Роботи, пов'язані зі закладанням силосу, дозволяється проводити тільки у світлий час доби. У траншеях заглибленого типу дозволено трамбувати силосну (сінажну) масу в темний час доби одним трактором у разі відсутності у траншеї допоміжних працівників та наявності стаціонарного освітлення всієї поверхні робочої зони.
- Для трамбування маси треба застосовувати тільки гусеничні трактори загального призначення. Під час трамбування двері кабіни потрібно закріпити у відкритому положенні.
- Дозволяється використовувати трактори тільки з передньонавішеним розрівнювальним пристроєм.
- На кургані, бурті або у траншеї дозволено виконувати роботи тільки одним трактором. У траншейних сховищах завширшки 12 м і більше дозволена одночасна робота не більше ніж двох гусеничних тракторів загального призначення.

- Роботи з внесення хімічних консервантів мають проводити не менше ніж два працівники з використанням спецодягу, спецвзуття та засобів індивідуального захисту органів дихання та зору.

При виявленні попадання відпрацьованих газів в кабіну трактора негайно припиніть роботу. Не відпочивайте в кабіні трактора при працюючому двигуні.

Дотримуйтесь вимог інструкцій з безпеки праці під час роботи з пестицидами та агрохімікатами.

Не працюйте без засобів індивідуального захисту або з несправними засобами. Під час роботи дотримуйтесь правил особистої гігієни, не допускайте проливання технологічних розчинів, пального і мастил на одяг, взуття та відкриті частини тіла, а також на землю. Не вживайте їжу і не паліть на робочому місці під час виконання робіт, особливо з використанням шкідливих речовин.

#### 6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Під час дозрівання хлібів підвищується небезпека виникнення пожеж на полях. Відомо, що суха хлібна маса (вологість 7— 7,5%) може загорітися від температури 150—200 °С. Вогонь, що виник від певного конкретного джерела, завдяки вітру, певному розміщенню в зоні горіння хлібостою, інтенсивному висиханню хлібної маси, що наближена до зони горіння та іншим факторам, поширюється по полю з великою швидкістю (15—18 м/хв, а при сухій погоді і сильному вітрі 400—500 м/хв).

Джерелами загоряння найчастіше бувають іскри випускних труб двигунів внутрішнього згоряння, тління солом'яної маси при контакті із розжареними деталями машин, від тертя при намотуванні її на різні деталі, що обертаються, необережне поводження з вогнем людей, які в цей час перебувають на полі. Відповідальність за пожежну безпеку на жнивах покладено на керівників господарств та інших власників. Вони призначають відповідальних за пожежну безпеку з числа спеціалістів, керівників виробництв та окремих працівників. Працівники, які виділяються на роботу

по збиранню врожаю, також повинні бути проінструктовані про основні заходи пожежної безпеки.

Для охорони полів у період дозрівання хлібів виділяють дозорних і польових об'їздчиків. Перед початком жнив усі механізатори здають протипожежний мінімум і отримують атестат з правом виконувати відповідні роботи. Одночасно органи Держпожнагляду перевіряють протипожежний стан машин, обладнання, транспортних засобів.

Усі трактори і самохідні машини, що працюватимуть на жнивах, обладнують іскрогасниками, огороженнями випускних колекторів двигунів, вогнегасником і лопатою, а комбайни — двома вогнегасниками, двома лопатами, двома міцними мітлами (швабрами), кошмою (брзентом), баком з водою місткістю 40—50 л і заземлюючим пристроєм. Кожний автомобіль, що транспортує продукцію на полі, обладнують іскрогасником, пінним вогнегасником і штиковою лопатою. Автомобілі-заправники і заправні агрегати, крім цього, повинні мати заземлюючий пристрій і замість пінного вогнегасника — вуглекислотний.

На початку дозрівання хлібів поля, що прилягають до лісних масивів, торф'яників, залізниць, автомобільних шляхів, обкошують і оборюють смугою завширшки не менше 4 м. Хлібні масиви великих розмірів розділяють на ділянки, площа яких не перевищує змінної норми для комбайна, але не більш як 50 га. Між ділянками роблять прокоси завширшки не менше 8 м, зразу ж збирають цей хліб і посередині прокоосу проорюють смугу шириною не менше 4 м.

Безпосередньо на хлібному полі площею понад 25 га, з якого збирається врожай, необхідно мати наготові трактор з плугом на випадок пожежі. Вся сільськогосподарська техніка, що залучається до збирання врожаю та перевезення зерна, повинна мати справні іскрогасники та засоби пожежогасіння. Тимчасові майданчики для стоянки тракторів і комбайнів очищають від стерні, соломи, оборюють смугою шириною 4 м. Їх розміщують на віддалі не менш як 100 м від будівель, токів і хлібних масивів.

Тимчасові польові стани необхідно розміщувати не ближче 100 м від хлібних масивів, токів, скирт. Майданчики, відведені для польових станів, обкошуються смугою завширшки не менше 4 м. На польових станах, зерноочисних токах і на ділянках скиртування сіна й соломи повинні бути відведені обладнанні місця для куріння з написами "Місце для куріння". Курити, виконувати роботи із застосуванням відкритого вогню в хлібних масивах і поблизу них, біля скирт сіна й соломи забороняється. У період збирання хлібів на збиральних агрегатах, хлібних масивах, біля скирт суворо забороняється курити й користуватися відкритим вогнем. Курити в зоні цих об'єктів дозволяється лише у спеціально відведених і позначених місцях.

Під час роботи на машинах уважно стежать, щоб не протікало паливо і мастильні матеріали, справними були іскрогасники і випускні труби двигунів, не виникали іскри в системах електрообладнання, клеми акумуляторів були закриті ковпаками, а акумуляторні батареї — кришками. Періодично іскрогасники і випускні труби очищають від нагару. Безпосередньо біля хлібних масивів необхідно передбачати трактор з плугом в робочому стані на випадок пожежі.

При зберіганні зерна, сіна, соломи, льонопродукції, сінного борошна та іншої продукції рослинництва головними є заходи запобігання пожежам на місці зберігання продукції. В кожному конкретному випадку залежно від пожежної небезпеки вживають додаткових заходів боротьби з утворенням вибухонебезпечних концентрацій пилу (зернового, борошняного, сінного, тютюнового тощо), застосовують засоби сигналізації про виникнення загорання і вибирають необхідні первинні засоби пожежогасіння.

Зерно зберігають у спеціально обладнаних приміщеннях, в яких не допускається його зволоження. Залежно від конструкції зерносховища і призначення зерна його зберігають у буртах або окремих відсіках. Не допускається захаращення під'їздів і доріг навколо зерносховищ. Світильники в зерноскладах повинні бути пилонепроникними, а вимикачі

винесені за межі приміщення. Двері складів повинні відкриватись назовні, а підходи до них не можна захищувати.

Зерносклади обладнують первинними засобами пожежегасіння. У приміщеннях зерносховищ забороняється користуватися відкритим вогнем.

Про це повинні нагадувати спеціальні написи і відповідні знаки безпеки. У процесі зберігання зерна постійно контролюють його температуру всередині бурта або відсіку. При нагріванні зерно підсушують, розгрібаючи і перепускаючи його через зернопульт або інші машини, а потім укладають шаром товщиною 1—1,5 м.

У приміщеннях зерноскладів, обладнаних механічною вентиляцією, постійно стежать за справністю вентиляторів. Не допускається, щоб лопаті вентилятора торкалися його корпусу, бо це може призвести до виникнення іскор. Електричні двигуни таких вентиляторів повинні мати захисний корпус.

Вентиляційні канали обладнують спеціальними люками для очищення від пилу.

#### 6.5. Рекомендації по поліпшенню стану охорони праці в господарстві

З метою поліпшення стану охорони праці в господарстві пропоную впровадити наступні заходи:

Організаційно-технічні заходи і засоби щодо охорони праці покликані забезпечити такий рівень організації праці на підприємстві й такі технічні рішення з охорони праці для всього технологічного процесу, окремого обладнання, інструментів, які виключали б вплив на працівників небезпечних виробничих факторів, а також виключали б або зменшували б до допустимих норм вплив на робітників шкідливих виробничих факторів.

До організаційних заходів з охорони праці належать: правильна поведінка працівників, чітке й своєчасне проведення інструктажів і контролю знань з охорони праці (ст. 18); правильне планування робочих місць; правильна організація праці; застосування безпечних способів праці;

дотримання встановленого ходу технологічного процесу; справний стан засобів колективного та індивідуального захисту.

Технологічними (інженерними) заходами і засобами охорони праці є: застосування технічно досконалого та справного обладнання, інструментів і пристроїв, транспортних засобів колективного захисту (огорож, запобіжних пристроїв, блокування сигналізації, системи дистанційного управління, спеціальних засобів). Санітарно-гігієнічні заходи щодо охорони праці передбачають дослідження впливу виробничих факторів на людину та встановлення допустимих значень цих факторів на робочих місцях, визначення конкретних параметрів виробничих факторів на робочих місцях, а також відповідності умов на робочих місцях вимогам нормативних документів.

Лікувально-профілактичними заходами щодо охорони праці є відповідні попередні та періодичні медичні огляди працівників; переведення працівників на легшу роботу за станом здоров'я; безплатне забезпечення лікувально-профілактичним харчуванням працівників на роботах з важкими і шкідливими умовами праці; відшкодування потерпілому працівникові витрат на лікування; особливі вимоги з охорони праці жінок, неповнолітніх та інвалідів.

## Висновки і пропозиції виробництву

1. При підборі компонентів для створення складних злако-бобових травосумішей необхідно враховувати їх біологічні особливості та агроекологічні вимоги. Включення багаторічних бобових культур в склад агрофітоценозів дозволяє використовувати їх фітомеліоративні можливості в перші роки їх розвитку і створювати самофітомеліоративні багаторічні кормові угіддя.

2. Розвиток складного злако-бобового агроценозу супроводжувався зменшенням частки бобових (по продуктивності і чисельності пагонів) і зростанням частки злакових компонентів.

3. З даних таблиць було відмічено, що при співвідношенні як 15:85 так і 45:55 продуктивність злако-бобового агрофітоценозу була вище. Залежно від елементів рельєфу вона змінювалася: розвиток даного злако-бобового агроценозу супроводжувалося зменшенням частки бобових і збільшення частки злакових компонентів. Тому при формуванні врожаю домінували злакові багаторічні трави: стоколос 108,7 ц/га, житняк 36,0 ц/га або 75,0 і 25% відповідно.

4. Встановлено, що висока продуктивність бобово-злакових травосумішок впродовж господарського використання забезпечується завдяки підбору фітоценотично сумісних компонентів. Крім того, створення стійких високопродуктивних агроecosystem на еродованих та з низькою родючістю ґрунтах базується на відповідності агрофітоценозу ґрунтовим умовам.

Виробництву можна порекомендувати насичення сівозмін фітомеліоративними бобово-злаковими травосумішками (люцерна посівна, еспарцет піщаний, стоколос безостий та житняк вузькоколосий) для отримання високоякісного сіна та розширеного відтворення родючості ґрунтів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акентьева Л.И. Эродированные черноземы Донбасса, их агрохимические свойства и пути повышения производительности. Автореф. дис. д-ра с/х н-Харьков. 1975
2. Антропов Т.Ф. Приемы обработки почвы обеспечивающие сокращение стока воды и смыва почвы на склонах. Земледелие №11, 1954
3. Беляев В.А. Борьба с водной эрозией почв в нечерноземной зоне. М., Россельхозиздат, 1976 с-154
4. Беннетт Х.Х. Основы охраны почвы. М., изд-во иностранной литературы. 1958
5. Бекаревич Н.Е. Почвы Днепропетровской области и пути их рационального использования. Дн-ск 1966
6. Великанов Д. Пути повышения плодородия почв. Ярославль, 1958
7. Вервейко А.П. Повышение плодородия эродированных почв. УНИИ почвоведения им. А.Н. Соколовского. Научные труды т.4, 1963
8. Власюк П.А. Итоги научных исследований, обобщение опыта производства и предложения о мероприятиях по борьбе с засухой и эрозией почвы в условиях УССР. Материалы выездной сессии ВАСХНИЛ по вопросам земледелия и борьбы с эрозией почв в степных и лесостепных районах. М. 1958



9. Докучаев В.В. Русский чернозем. Избранные сочинения т.1. М. 1948
10. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Избранные соч. т.2, М. 1949
11. Жежер Л.В. Влияние удобрений на склоновых землях. Природноохранное земледелие на склонах. Новосибирск 1983
12. Заславский М.Н. Эрозия почв и земледелие на склонах. Изд.-во "Картя Молдовеняскэ" К. 1964
13. Захаров П.Г. Физико-химические свойства смытых лесостепных почв. Доклады ВАСХНИЛ, 1941, N1.
14. Кузнецов М.С. Противозэрозийная стойкость почв. М. Изд.-во МГУ. 1981
15. Куделяров В.Н. Экологические проблемы применения удобрений. М. Наука 1984
16. Кочетов И.С. Влияние противозэрозийных обработок и удобрений на биологическую активность и фосфатный режим склоновых земель в интенсивном земледелии Центрального Нечерноземья. Агрохимия 1988 N9
17. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана. М. Наука 1981 с.63-68
18. Константинов И.С. Защита почв от эрозии при интенсивном земледелии. Кишинев 1987
19. Конке Бертран Г. Л. Охрана почвы. Изд.-во сельскохозяйственной литературы, М. 1962

20. Корнев Я.В. Эрозия почвы, как фактор урожайности. Эрозия почв. Изд.-во АН СССР М. 1937
21. Костычев П.А. Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства. Сельхозгиз, 1949
22. Кочкин М.А. Основные итоги, задачи и организация научно-исследовательских работ по борьбе с эрозией почв на
23. Долгилевич М.И. Украина. В сб. Борьба с эрозией и повышение плодородия эродированных почв на Украине. Киев, УАСХН, 1962
24. Ларионов Г.А. Факторы эрозии. Эрозионные процессы. М. Мысль 1984
25. Лопырев М.И. Защита земель от эрозии и охрана природы. М. Агропромиздат, 1989
26. Ляхов А.И. Удобрения на эродированных почвах. М. РоСпівнелъхозиздат, 1975
27. Макаров И.П. Почвозащитные технологии на склоновых землях. Земледелие 1987, N9  
и д.р.
28. Масюк Н.Т. Введение в с/х экологию. Дн-ск 1989
29. Масюк Н.Т. Концепция плодородия биогенотической системы. Экологические проблемы аграрного производства. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Дн-ск 1992
30. Моргун Ф.Т. Почвозащитное земледелие. Киев, Урожай 1983
31. Оберняк І.М. Земельні ресурси Донецької області: сучасне і майбутнє. Вісник ДДАУ N1-2, 1999

32. Пазынич И.Я. Окультуривание и рациональное использование эродированных почв. Земледелие №3, 1963  
Черемесинов Г.А.
33. Преснякова Г.А. Влияние сезонной эрозии на урожай сельскохозяйственных культур. Почвоведение №7, 1946
34. Пабат И.О. Грунтозахисна система землеробства. Київ Урожай, 1992
35. Полуэктов Е.В. Эрозия почв на Дону и меры борьбы с ней. Ростов н/Д, Изд.-во Ростов.-го ун.-та 1984
36. Скородумов А.С. Эрозия почв и борьба с ней. Изд.-во АНУССР, Киев, 1955
37. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. т.1 Изд.-во АНСССР, М. 1948
38. Соболев С.С. Защита почв от эрозии и повышение их плодородия. Изд.-во с/х литературы. М. 1961
39. Соболев С.С. Зональные системы противоэрозионных мероприятий в СССР в условиях интенсификации сельского хозяйства. Плодородие и мелиорация почв СССР. Доклады к 8 международному конгрессу почвоведов. Изд.-во "Наука" М. 1964
40. Сус Н.И. Эрозия почвы и борьба с нею. М. 1949
41. Тимирязев К.А. Борьба растений с засухой. Избранные сочинения т. 2, 1948
42. Трегубов П.С. Борьба с эрозией почв в Нечерноземье. Л. Колос 1981

43. Фатьянов А.С. Борьба с эрозией почв в Горьковской области. Вестник
44. Богаевский С.А. с/х науки N8, 1962
45. Халупяк К.Л. Эрозия почв в Украинской ССР и рекомендуемые
46. Шикула Н.К. мероприятия для борьбы с нею. Защита почв от эрозии. "Колос" М. 1964
47. Чабан И.П. Экономическая эффективность садоводства на несмытых полнопрофильных и смытых почвах. Сб. Почвы Днепропетровской области и пути их рационального использования. "Промінь" Днепр.-вск 1966
48. Черемисинов Г.А. Борьба с засухой и эрозией почвы. Сельхозгиз, М. 1955
49. Черемисинов Г.А. Возделывание кукурузы на эродированных почвах. Кукуруза N11, 1959
50. Черемисинов Г.А. Агропроизводственные свойства эродированных почв. Борьба с эрозией почв. Материалы республиканского совещания 1962 года. УАСХИ. 1962
51. Чулье Г.А. Агрохимические свойства типичного чернозема в зависимости от экспозиции склона. Почвоведение 1987, N12
52. Шикула Н.К. Влияние степени эродированности почв Донбасса на урожай сельскохозяйственных культур. Борьба с эрозией почв. Материалы республиканского совещания. УАСХН, 1962
53. Явтушенко В.Е. Влияние уплотнения почвы на ее плодородие, эффективность удобрений и урожайность с/х культур. Агрохимия 1987 N6

54. Явтушенко В.Е. Экологические аспекты применения удобрений на склоновых почвах. Тр. ВИУА - М. 1990
55. Gracanin Z. Verbreitung und Wirkung der Bodenerosion in Kroatien. Giessener Abhandlungen zur Agrarwirtschaftsforschung des europäischen Ostens. B. 21, 1962