

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему: «Дослідження впливу видового складу та удобрення на продуктивність лучних травостоїв в умовах \*\*\*»

Виконав: студент II курсу, групи Аг-62  
галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство»  
спеціальності 201 «Агрономія»

Кісіль Олег Андрійович

Керівник \_\_\_\_\_

Рецензент: \_\_\_\_\_

Дубляни – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

Освітній ступінь «Магістр»  
Спеціальність 201 «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

к.с.-г.н., в.о. проф. Петро ЗАВІРЮХА

\_\_\_\_\_ «20» \_\_\_\_\_ лютого 2023 р.

## ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту

Кісілю Олегу Андрійовичу

1. Тема роботи: «Дослідження впливу видового складу та удобрення на продуктивність лучних травостоїв в умовах \*\*\*»

Керівник кваліфікаційної роботи \*\*\*, к.с.-г.н., доцент  
затверджені наказом по університету № 632/к-с від “21” листопада 2023 р.

2. Строк подання студентом роботи 05 грудня 2024р.

3. Вихідні дані до роботи: біологічно-сумісні види лучних травостоїв; методика визначення продуктивності біологічно-сумісних видів лучних травостоїв; методи дисперсійного та кореляційного аналізу; ґрунти – на суходільній луці нормального зволоження з темно-сірим опідзоленим ґрунтом; технологія вирощування злакових травостоїв – рекомендована для ґрунтово-кліматичної зони дослідження; методика визначення економічної ефективності.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити) \_\_\_\_\_

Вступ.

Розділ 1. Огляд літератури.

Розділ 2. Умови та методика досліджень.

Розділ 3. Результати досліджень.

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища.

Розділ 5. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

Висновки і пропозиції виробництву.

Список використаної літератури.

Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкового ілюстраційного матеріалу):

*1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 12 од.*

*2. Графіки температур повітря і сум опадів, діаграми співвідношення і продуктивності травосумішок за варіантами досліджу, ефективності дії різних схем внесення добрив – 7 од.*

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони праці та захисту населення	<b>Городецький І.М.</b> , доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			
З охорони навколишнього середовища	<b>Хірівський П.Р.</b> , завідувач кафедри екології			

7. Дата видачі завдання

20 лютого 2023 р.

#### Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження стосовно впливу Видового складу травосумішок та удобрення на її продуктивність	02.2023-08.2024	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	24.02.2023-03.05.2024	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	04.05.2024-01.07.2024	
4	Написання розділу 3. Результати дослідження продуктивності люцерно-злакової травосумішки залежно від видового складу та удобрення	02.07.2024-04.09.2024	
5	Написання розділів 4. Охорона праці та 5. Охорона навколишнього природного середовища	05.09.2024-02.11.2024	
6	Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	03.11.2024-30.11.2024	

Студент \_\_\_\_\_ **О.А. Кисіль**  
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ \*\*\*  
(підпис)

**УДК 633.2 : 633.21.3 : 631.8.**

**Дослідження впливу видового складу та удобрення на продуктивність лучних травостоїв в умовах \*\*\*.** Кісіль Олег Андрійович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НУП, 2024 р.

**88 стор. текст. част., 9 табл., 16 рис., 59 джерел**

Дослідження проводили впродовж 2023...2024 років на території фермерського господарства \*\*\*на земельних ділянках поблизу \*\*\*. Схема дослідження включала вивчення перелогу (самовільне заростання ділянки з додатковим підсівом суміші насіння, зібраного в природних умовах, з переважанням пірію повзучого) та люцерно-злакового травостою (стоколос безостий – 10 кг/га, костриця лучна – 8 кг/га, тимофіївка лучна – 8 кг/га та люцерна посівна – 10 кг/га). Дослід передбачав три системи удобрення: 1) без добрив; 2) фосфорно-калійне (P60 K120); 3) повне (N140 P60 K120) та сінокісний режим використання – 2 укоси (1-й укіс у фазі цвітіння домінуючих компонент, 2-й укіс – через 50-55 днів).

Виконане дослідження було спрямоване на вирішення завдання підвищення продуктивності лучних травостоїв в умовах фермерського господарства \*\*\*», з урахуванням їх видового складу, системи удобрення та агрометеорологічних особливостей регіону.

Встановлено, що загальна посівна площа становить 1310 га. За останні два роки посіви зернових та зернобобових культур зросли на 47 га (на 10,9%), та становлять 432 га. Кормові культури значно збільшили площу, додавши 105 га (на 14,1%), з 638 га до 743 га. У межах цієї групи площі під багаторічними травами зросли на 5 га (на 13,2%), а під однорічними травами – на 13 га (на 34,2%), що свідчить про акцент на виробництво кормів для тваринництва.

Обґрунтовано, що без добрив загальна частка злаків становить 68%, з них несіяні злаки займають 35% (або 27% від загальної площі травою), тоді як різнотрав'я становить 29%. При внесенні добрив у дозі P60K120, частка злаків незначно зростає до 69%, а частка несіяних злаків досягає до 37% (або 28% від загальної площі), тоді як різнотрав'я скорочується до 25%. Повне удобрення N<sub>140</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> передбачає збільшення злаків до 74%, з них несіяні злаки становлять 34% (або 25% від загальної площі), тоді як різнотрав'я зменшується до 23%. Це свідчить про те, що таке удобрення сприяє зростанню злаків, зокрема несіяних, але зменшує розвиток різнотрав'я.

На основі дослідження видового складу лучних травостоїв встановлено, що у перелігу спостерігалися значні зміни у структурі травостою протягом 2023–2024 років. У 2023 році переважали однорічники, які склали 64% (9 видів), тоді як одно-дворічники становили 29% (11 видів), а багаторічники – лише 8% (10 видів). У 2024 році частка однорічників скоротилася до 23% (9 видів), одно-дворічників – до 24% (7 видів), натомість частка багаторічників зросла до 51% (15 видів). У люцерно-злаковому травостої динаміка мала інший характер. У 2023 році переважали одно-дворічники, які склали 56% (8 видів), тоді як однорічники займали 41% (11 видів), а багаторічники – лише 4% (3 види). У 2024 році частка одно-дворічників знизилася до 21% (5 видів), натомість однорічники зросли до 56% (8 видів), а багаторічники збільшилися до 22% (6 видів). Це вказує на поступове закріплення багаторічних видів, хоча однорічники залишаються домінуючими.

Встановлено, що за використання перелігу максимальна густина пагонів досягається при удобренні N<sub>140</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>, становлячи 2279 шт./м<sup>2</sup>, злакових – 1315 шт./м<sup>2</sup>, що впливає на стимулюючий вплив азотних добрив на розвиток злакових трав. Частка різнотрав'я зменшується при збільшенні дози добрив – з 1021 шт./м<sup>2</sup> без добрив до 968 шт./м<sup>2</sup> при повному удобренні. У люцерно-злаковому травостої тенденції дещо відрізняються. Внесення добрив у дозі N<sub>140</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> призводить до зменшення загальної густоти травостоїв до 1898 шт./м<sup>2</sup>, проте частка злакових збільшується до 892 шт./м<sup>2</sup>, особливо за рахунок стоколосу безостого (562 шт./м<sup>2</sup>).

На основі виконаних досліджень впливу видового складу та удобрення на висоту лучних травостоїв встановлено, що максимальні показники спостерігаються при внесенні  $N_{140}P_{60}K_{120}$ . Середня висота травостою зростає до 107 см, а серед злаків – до 108 см. Стоколос безостий досягає максимальної висоти  $134 \pm 8$  см, тимофіївка лучна зростає до  $91 \pm 5$  см, а пажитниця однорічна збільшується до  $102 \pm 7$  см. Люцерна посівна демонструє також значний приріст, досягаючи  $98 \pm 9$  см.

Нами проаналізовано вплив різних рівнів удобрення на урожайність лучних травостоїв. Максимальну урожайність забезпечує внесення  $N_{140}P_{60}K_{120}$  – 126,5 ц/га у 2023 році та 191,8 ц/га у 2024 році. Середня урожайність досягає 159,2 ц/га, що на 12,2 ц/га більше, ніж без добрив, та на 5,0 ц/га більше, ніж при  $P_{60}K_{120}$ . Вцілому переліг показує нижчу урожайність порівняно з люцерно-злаковим травостоєм, однак внесення добрив, особливо азотних  $N_{140}P_{60}K_{120}$ , значно підвищує його продуктивність. Максимальний приріст урожайності у 2024 році вказує на накопичувальний ефект добрив.

Встановлено, що продуктивність перелігових травостоїв значно зростає залежно від рівня удобрення, що свідчить про позитивний вплив добрив на кормову цінність та енергетичний потенціал травостою. Максимальні показники продуктивності досягаються у люцерно-злакового травостою при внесенні азотно-фосфорно-калійного добрива  $N_{140}P_{60}K_{120}$ . Кормові одиниці підвищуються до 111,8 ц/га (приріст 8,0 ц/га в порівнянні з варіантом без добрив). Сирий протеїн становить 25,2 ц/га (приріст 4,9 ц/га), валова енергія зростає до 261,6 ГДж/га, а обмінна енергія – до 119,4 ГДж/га.

Для умов фермерського господарства \*\*\*за економічними показниками рекомендовано вирощувати люцерно-злаковий травостій із мінеральним удобренням у дозі  $P_{60}K_{120}$ , що забезпечує отримання валової продукції на суму 33654 грн/га та частий прибуток 22802 грн/га за рентабельності 210%.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	9
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	13
1.1. Значення лучних травостоїв для кормовиробництва .....	13
1.2. Аналіз стану досліджень із підвищення ефективності використання лучних травостоїв.....	14
1.3. Вплив удобрення на стан лучних травостоїв в умовах Західного Лісостепу .....	17
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ .....	19
2.1. Загальна характеристика підприємства .....	19
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень .....	23
2.3. Програма та методика досліджень .....	29
2.4. Технологія вирощування трав на дослідних ділянках .....	37
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	39
3.1. Ботанічний склад лучних травостоїв залежно від удобрення .....	39
3.2. Видовий склад лучних травостоїв .....	41
3.3. Результати дослідження густоти лучних травостоїв.....	44
3.4. Вплив видового складу та удобрення на висоту лучних травостоїв .....	47
3.5. Вплив удобрення на урожайність лучних травостоїв .....	50
3.6. Продуктивність лучних травостоїв залежно від удобрення.....	54
3.7. Економічна ефективність від вирощування лучних травостоїв.....	57
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	61
4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільного захисту у фермерському господарстві *** .....	61
4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки під час вирощування лучних травостоїв.....	62
4.3. Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях .....	64
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....	67

5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у фермерському господарстві *** .....	67
5.2. Охорона водних ресурсів .....	68
5.3. Охорона атмосферного повітря .....	70
5.4. Охорона флори і фауни.....	71
5.5. Екологічні умови доцільного застосування мінеральних добрив.....	72
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	78
ДОДАТКИ .....	83
Додаток А. Метеорологічні показники на території фермерського господарства *** .....	84
Додаток Б. Технологічна карта вирощування лучних травостоїв.....	86
Додаток В. Результати статистичної обробки дослідних даних за 2023 рік....	87
Додаток Г. Результати статистичної обробки дослідних даних за 2024 рік....	88



## ВСТУП

**Актуальність теми:** У сучасних умовах розвитку сільського господарства зміцнення кормової бази для тваринництва є дуже важливим завданням, яке вимагає раціонального використання природних та покращених кормових угідь. В Україні природні кормові угіддя займають площу 7,8...8,5 млн га, з яких приблизно 4,6 млн га припадає на пасовища, а 3,1–3,3 млн га – на сіножаті. Їх розподіл за зонами виглядає так – у Поліссі вони становлять 22 % від загальної площі сільськогосподарських угідь, у Лісостепу – 10 % [10]. Водночас, згідно з рекомендаціями оптимізації агроландшафтів, передбачається збільшення площі лучних угідь за рахунок виведення земель із ріллі до 9 млн. га. Проте продуктивність найкращих травостоїв залишилася низькою, не перевищуючи 15 ц/га сухої маси, що є наслідком недостатнього ресурсного забезпечення агросектора.

Лучні угіддя гріють важливу роль не лише як джерело корму, але й у забезпеченні природоохоронних функцій, зокрема, захисту ґрунтів від ерозії, попередження замулення та забруднення водою [25]. Поступова несистематична оранка луків із земель інтенсивного використання призвела до зростання ерозії ґрунтів, деградації земель та зникнення малих річок, особливо в умовах Львівської області. Це створює резерв відновлення лучних земель через створення високопродуктивних травостоїв із підвищеними водозахисними властивостями.

Науковці в Україні та за кордоном активно досліджували системи управління пасовищами, але недостатньо уваги було приділено впливу видового складу та удобрення на формування лучних травостоїв, особливо на землях, виведених із ріллі. В умовах Львівської області майже не проводилися такі дослідження, що ускладнюють адаптацію існуючих агротехнічних практик до місцевих умов.

Отже, виконані дослідження в межах цієї кваліфікаційної роботи, спрямовані на визначення впливу видового складу та удобрення на продуктивність лучних травостоїв у фермерському господарстві \*\*\*, мають

актуальність. Вони сприяють не лише на зростання продуктивності цих угідь, але й забезпечують збереження ґрунтів.

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень, проведених у кваліфікаційній роботі, було визначення шляхів підвищення продуктивності лучних травостоїв на сухідній луці з нормальним рівнем зволоження на темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах Львівської області. Особливу увагу приділяли непродуктивності від норми в несенні мінеральних добрив та вмісту поживних речовин у них.

Метою досліджень у кваліфікаційній роботі було визначити можливості підвищення продуктивності лучних травостоїв на суходільних луках нормального зволоження, що розташовані на темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах Західного Лісостепу залежно від видового складу та норми внесення мінеральних добрив.

Для досягнення поставленої мети було передбачено виконання таких завдань:

- встановити зміни ботанічного складу лучних травостоїв залежно від їх мінерального удобрення;
- визначити вплив видового складу лучних травостоїв та їх удобрення на формування урожайності зеленої маси;
- встановити тенденції зміни продуктивності лучних травостоїв залежно від видового складу та норми внесення мінеральних добрив;
- визначити показники економічної ефективності від вирощування лучних травостоїв при різному видовому їх складі та мінеральному удобренні.

**Об'єкт дослідження:** є процеси росту, розвитку та формування продуктивності лучних травостоїв залежно від впливу норм мінерального удобрення та видового складу травосумішок.

**Предмет дослідження:** переліг (самовільне заростання ділянки з додатковим підсівом суміші насіння, зібраного в природних умовах, з переважанням пірію повзучого) та люцерно-злаковий травостій (стоколос

безостий, костриця лучна, тимофіївка лучна та люцерна посівна), вплив видового складу та рівня удобрення на врожайність лучних травостоїв.

**Методи дослідження:** польовий метод – для спостереження за ростом і розвитком лучних травостоїв; вимірювально-ваговий метод – для оцінки врожайності; аналітичний метод – для визначення властивостей ґрунтів, складу мінеральних добрив та якості кормів; математико-статистичний метод – для перевірки достовірності отриманих результатів; розрахунковий метод – для обчислення основних показників економічної ефективності вирощування лучних травостоїв залежно від видового складу та системи мінерального удобрення.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Наукова новина отриманих результатів стосується того, що вперше в умовах фермерського господарства \*\*\*на сухідній луці з нормальним зволоженням і темно-сірими опідзоленими ґрунтами було визначено особливості впливу видового складу лучних травостоїв та удобрення на їх продуктивність.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами виконаних досліджень обґрунтовано рекомендації стосовно підвищення продуктивності лучних травостоїв в умовах фермерського господарства \*\*\*на суходільній луці з нормальним зволоженням і темно-сірими опідзоленими ґрунтами із визначенням раціонального видового складу травостоїв та рівня їх мінерального удобрення.

**Апробація роботи.** Результати досліджень, виконаних у межах цієї роботи, обговорені на засіданні наукового гуртка кафедри генетики, селекції та захисту рослин Львівського національного університету природокористування. Основні положення роботи представлені на Міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь та науковий прогрес в АПК», що відбувся у жовтні 2024 року, а результати опубліковані в збірнику матеріалів форуму.

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота викладена на 88 сторінках комп'ютерного тексту, містить вступ, 5 розділів, висновки,

пропозиції виробництву, ілюстративні матеріали. Таблиці (9 од.) – для демонстрації кількісних і якісних даних. Рисунки (16 од.) – графіки, схеми і діаграми, що ілюструють основні результати. Бібліографічний список. Включає 59 джерел, з них 8 – іноземною мовою (латиницею). Додатки (4 од.) – додаткова інформація.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Значення лучних травостоїв для кормовиробництва

Зростаюча продовольча криза у світі та несприятливі прогнози щодо подальшої динаміки ціни на агропродукцію підкреслюють важливість забезпечення продовольчої безпеки в багатьох країнах. Для України це питання є надзвичайно актуальним через необхідність розв'язання проблеми аграрного сектора, де значна частина виробництва базується на екстенсивних підходах.

Сприятливі кліматичні умови та людський потенціал створюють передумови для не лише задоволення внутрішніх потреб України, але й посилення її ролі на світовому ринку продовольства [43]. Для досягнення цих цілей максимально вдосконалювати аграрний сектор шляхом модернізації, впровадження інноваційних технологій та розвитку сільських територій.

Одним із ключових напрямків зміцнення продовольчої безпеки є відновлення ефективного тваринництва, для чого вирішальне значення має галузь кормовиробництва. Сучасна стратегія розвитку цієї галузі орієнтована на впровадження наукоємних технологій, зменшення впливу на довкілля, скорочення парникових віків та забезпечення сталого розвитку сільських територій.

Створення міцної кормової бази є необхідними умовами для підвищення поголів'я худоби та зростання її продуктивності. Корми становлять близько 70% собівартості продукції тваринництва, що робить їхню ефективність вирішальним фактором [26]. Проте, останніми роками в Україні є дефіцит кормового білка (до 30%), що вимагає нових підходів у виробництві та забезпечення кормів.

Кормовиробництво в Україні залишається технічно і технологічно недосконалим, що з його прогресом. Ситуація знижує прийняття прийнятого

законодавства, такого як Закон України «Про корми», а також скорочення площ під кормовими культурами. Виробництво комбікормів покриває лише чверть потреби, а державне підприємство не відповідає сучасним стандартам.

Ефективність кормовиробництва впливає на економіку тваринництва. У собівартості одиниці продукції в Україні вартість кормів значно перевищують європейські показники, що знижує конкурентоспроможність. Крім того, значна частина кормів незбалансована за вмістом живильних речовин, що впливає на продуктивність худоби.

Для подолання цих проблем розроблено «Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України до 2020 року» та «Концепцію розвитку кормовиробництва до 2025 року». Їх реалізація сприяє підвищенню виробництва якісних кормів та розвитку сумішок однорічних і багаторічних трав, що забезпечує стабільне зростання виробництва тваринницької продукції.

Впровадження зазначених заходів дозволяє досягти продуктивності худоби на рівні розвинених країн, збільшити виробництво молока, м'яса та яєць для задоволення внутрішніх потреб і розширення експортних можливостей України.

## **1.2. Аналіз стану досліджень із підвищення ефективності використання лучних травостоїв**

Кормові угіддя забезпечують значну екологічну та стабілізаційну функцію в агроландшафтах, забезпечуючи захист ґрунтів від ерозії та знижуючи ризик забруднення та забруднення водних джерел. Їх роль у збереженні біорізноманіття зростає зі створенням сільськогосподарських угідь. Для забезпечення тваринництва високоякісними кормами та підвищення врожайності кормових угідь виконуються заходи поверхневого та докорінного поліпшення луків. Наукові дослідження і практичний досвід

свідчать, що при невеликих вкладеннях матеріальних і фінансових ресурсів виробництво кормів на пасовищах і луках можна збільшити. Внесення добрив дозволяє створювати високопродуктивні агроценози з покращеною якістю корму, що мають тривалий термін експлуатації [6; 43; 46; 47].

Ботанічний склад травою є показником, який оцінює якість корму, його біологічну цінність і довговічність. Він характеризує здатність рослин протистояти небажаним видам і бур'янам, а також розвивати проріст і розвиток травостою, склад його компонентів, їх чисельність, тривалість життя і трансформацію ценозів [24; 27; 28].

Доведено, що деякі рослини можуть як гальмувати, так і сприяти росту інших видів [52; 54]. Дослідження ботанічного складу різноманітних трав протягом багатьох років показали, що застосування мінеральних добрив позитивно впливає на стійкість видового складу та підтримує їхню кормову цінність.

Внесення добрив є одним із найефективніших заходів для покращення лучних травостоїв. Завдяки цьому створені сприятливі умови для росту окремих видів трав, які формують високоякісний і стійкий травостій [42].

Дослідження [33] показують, що конюшина повзуча здатна зберігатися в складі пасовищних і синокісних травостоїв понад 10 років. Однак навіть короточасний дефіцит опадів значно зменшує її прогрес у ботанічному складі травостоїв. У травосумішах із райграсом пасовищним через 8–11 років частка конюшини варіювалася в межах 10–41%, тоді як у сумішах із грісцею збірною вона знижувалася до 4–29%. Використання травостоїв без внесення калійних добрив спричинює виснаження ґрунту за обмінним калієм, що негативно впливає на зимостійкість і життєздатність райграсу пасовищного та грястиці збірної. Вівсяниця виявилася найбільш стійкою серед інших видів трав.

Закордонні та українські науковці встановили, що систематичне внесення мінеральних добрив та омолодження травостоїв шляхом поверхневого дискування дерні може підвищити врожайність пасовищних травостоїв у 2,2–2,5 рази за три роки, збільшивши її з 2,6 до 5,6–6,5 т/га [38;

30; 26]. Включення бобових у травосуміші забезпечило вміст бобових у врожаї на рівнях 43–46,5% і підвищило врожайність у 1,5–1,8 раза.

Поверхнєве підживлення старосіяних травостоїв із внесенням азотного добрива в дозі  $N_{90}$  (30+30+30) на фоні P60K90 і трьохукісного використання підвищило врожайність до 8,57 т/га сина, 5,53 т/га кормових одиниць та 0,80 т/га. перетравного протеїну. Помірне внесення азоту ( $N_{50}$ – $N_{60}$ ) при двократному використанні травостоїв дозволило досягти врожайності 7,35–7,99 т/га сина та приросту продуктивності на 98–115 % [11; 41].

Тривалі дослідження К. П. Ковтун [25] показали, що врожайність ранньо-, середньо- та пізньостиглих травостоїв залежить від рівня мінерального живлення та природного зволоження. У травосумішах із грястицею збірною та лісохвостом лучним при внесенні азоту (180 кг/га) спостерігалось рівне співвідношення цих видів у перший рік використання (46–45%), тоді як на п'ятому році грястиця збірна домінувала (73%).

За даними науковців [53; 56; 55], залежно від кліматичних і ґрунтових умов, багаторічні бобові трави здатні залучати від 45 до 340 кг/га симбіотичного азоту, що знижує потребу у внесенні мінеральних азотних добрив [10]. Кургак В. Г. [29] довів, що при включенні багаторічних бобових трав у сіяні ценози замінює внесення 102–200 кг/га азоту на злакові трави.

У південно-західному Лісостепу України перспективним є використання малопоширених видів трав, зокрема лядвенцю рогатого. Він характеризується невибагливістю до ґрунту, тривалим продуктивним довголіттям, що робить його ідеальним для залуження схилених земель [39]. Лядвенець рогатий може зберігатися в травості понад 6–8 років, досягаючи кормової стійкості швидше, ніж люцерна посівна, але пізніше, ніж конюшина лучна [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**; 34]. Холодостійкість рослини дозволяє їй витримати несприятливі умови, хоча молоді сходи погано переносять заморозки.

Векленко Ю. А. зазначає, що лядвенець рогатий є цінним компонентом багаторічних травосумішок. У поєднанні з такими злаковими травами, як стоколос безостий, костриця очеретяна та пажитниця багаторічна, він



забезпечує врожайність на рівнях 5,5 т/га кормових одиниць та 1,4 т/га перетравного протеїну без внесення азотних добрив [12].

### 1.3. Вплив удобрення на стан лучних травостоїв в умовах Західного Лісостепу

Продуктивність лучних травостоїв значною мірою залежить від системи удобрення та обраних доз мінеральних добрив. Дослідження, проведені в умовах західного регіону України, показують, що оптимальним рівнем удобрення є норма азоту в межах 90-120 кг/га. Це підтверджують результати Боговіна А.В. та інших, де урожайність зеленої маси підвищувалася з 20,3 т/га (без удобрення) до 38,7 т/га при внесенні 120 кг/га азоту [9].

Аналіз даних також показав, що збільшення норми добрив понад 120 кг/га призводить до уповільнення росту врожайності. Наприклад, при внесенні 150 кг/га урожайність становила 39,2 т/га, що лише на 1,3% більше порівняно з дозою 120 кг/га [9].

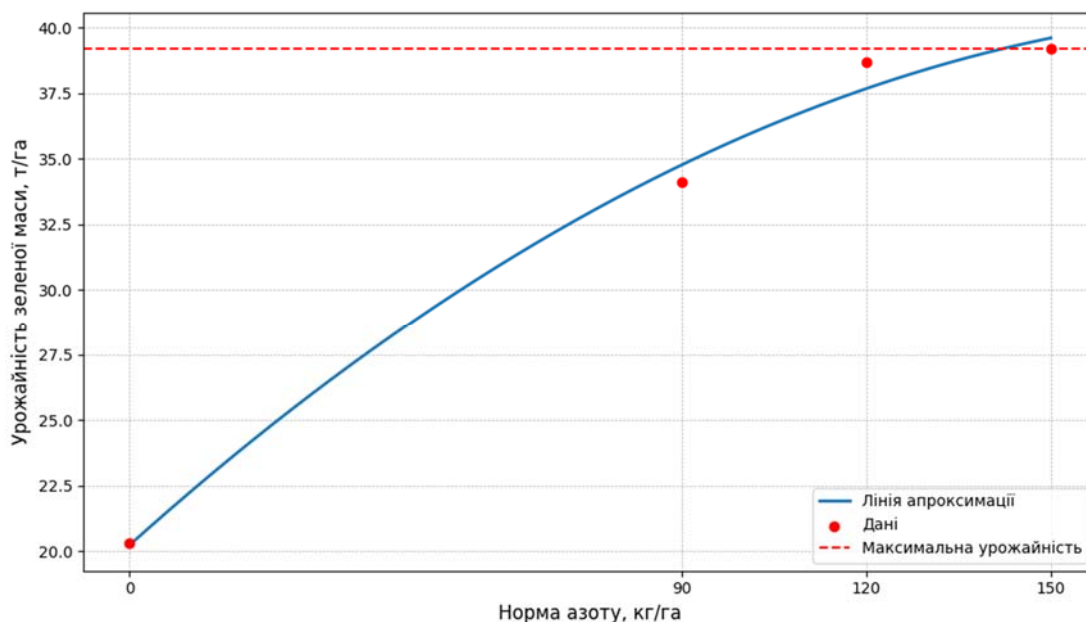


Рисунок 1.1 – Вплив норми азоту на урожайність зеленої маси

Крім того, застосування добрив значно впливає на видовий склад травостоїв. За даними досліджень [11], частка бобових культур у травостої без

удобрення становить близько 15%, тоді як при внесенні 90-120 кг/га азоту вона підвищується до 30-35%. Це сприяє збагаченню ґрунту азотом природного походження, що покращує загальну екологічну стійкість агроєкосистеми.

На основі результатів, представлених у дослідженні Бугрина Л.М., було виявлено, що оптимальна норма удобрення забезпечує максимальну економічну ефективність. При нормі 120 кг/га чистий прибуток становить 28 600 грн/га, тоді як без удобрення – лише 12 400 грн/га [11].

Таким чином, аналіз підтверджує, що ефективне удобрення травостоїв є ключовим фактором підвищення їх продуктивності, а також сприяє покращенню якості корму та економічної рентабельності.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Загальна характеристика підприємства

Фермерське господарство «Згода», розташоване в Золочівському районі Львівської області, займає загальну площу 1300 га. Основними напрямками діяльності господарства є вирощування зернових та зернобобових культур. При цьому господарство хоче розвивати тваринницький напрям і кормовиробництво. Виробничі площі господарства використовують раціонально, із застосуванням сучасних технологій та культур високопродуктивних сортів.

У структурі посівних площ переважають соя та пшениця. Таким чином, вона соя вирощується на площі 666,91 га, що становить близько 51,3% від загальної площі. Для вирощування використовують сорт «Ментор» німецької селекції, який демонструє високу врожайність із середньою врожайністю 45 ц/га. Пшениця займає площу 385 га (29,6% від загальної площі) і представлена сортом «Опал» німецької селекції, що забезпечує середню врожайність 80 ц/га.

Наше дослідження проводилося на території фермерського господарства «Згода», яке розташоване в сприятливій агрокліматичній зоні. Земельні угіддя господарства знаходяться на рівнинній місцевості з добре розвиненою інфраструктурою. Це забезпечує зручний доступ до полів та ефективне управління сільськогосподарськими роботами.

Що стосується сільськогосподарського виробництва, то фермерське господарство «Згода», розташоване в Золочівському районі Львівської області, займається і інших сільськогосподарських культур.

Нами подано у табл. 2.1-2.2 обсяги посіву культур, а також структура їх посівних площ у ФГ «Згода».

Таблиця 2.1 – Структура посівних площ у фермерському господарстві \*\*\*

Показник	Структура посівних площ					
	2023 рік		2024 рік		+/- 2024 рік відносно 2023 року	
	га	%	га	%	га	%
Всього зернових та зерно бобових культур	385	31,8	432	33,0	47	10,9
в тому числі озима пшениця	325	26,9	385	29,4	60	15,6
кукурудза	60	5,0	47	3,6	-13	-27,7
Технічні культури	150	12,4	103	7,9	-47	-45,6
озимий ріпак	150	12,4	103	7,9	-47	-45,6
Просапні культури	37	3,1	32	2,4	-5	-15,6
в тому числі картопля	37	3,1	32	2,4	-5	-15,6
Кормові культури	638	52,7	743	56,7	105	14,1
в тому числі багаторічні трави	33	2,7	38	2,9	5	13,2
однорічні трави	25	2,1	38	2,9	13	34,2
соя	580	47,9	667	50,9	87	13,0
Сумарна посівна площа	1210	100,0	1310	100,0	100	100,0

У 2024 році у ФГ \*\*\* загальна посівна площа зросла на 100 га (на 8,3%) порівняно з 2023 роком, досягнувши 1310га. Це свідчить про розширення сільськогосподарської діяльності.

Посіви зернових та зернобобових культур зросли на 47 га (на 10,9%), збільшившись з 385 га у 2023 році до 432 га у 2024 році. Найбільше спостерігається зростання площі посівів озимої пшениці. Зокрема, її площа збільшилася на 60 га (на 15,6%), що посилює її значення в структурі сівозміни. Натомість площі під кукурудзою скоротилися на 13 га (на 27,7%), з 60 га до 47 га.

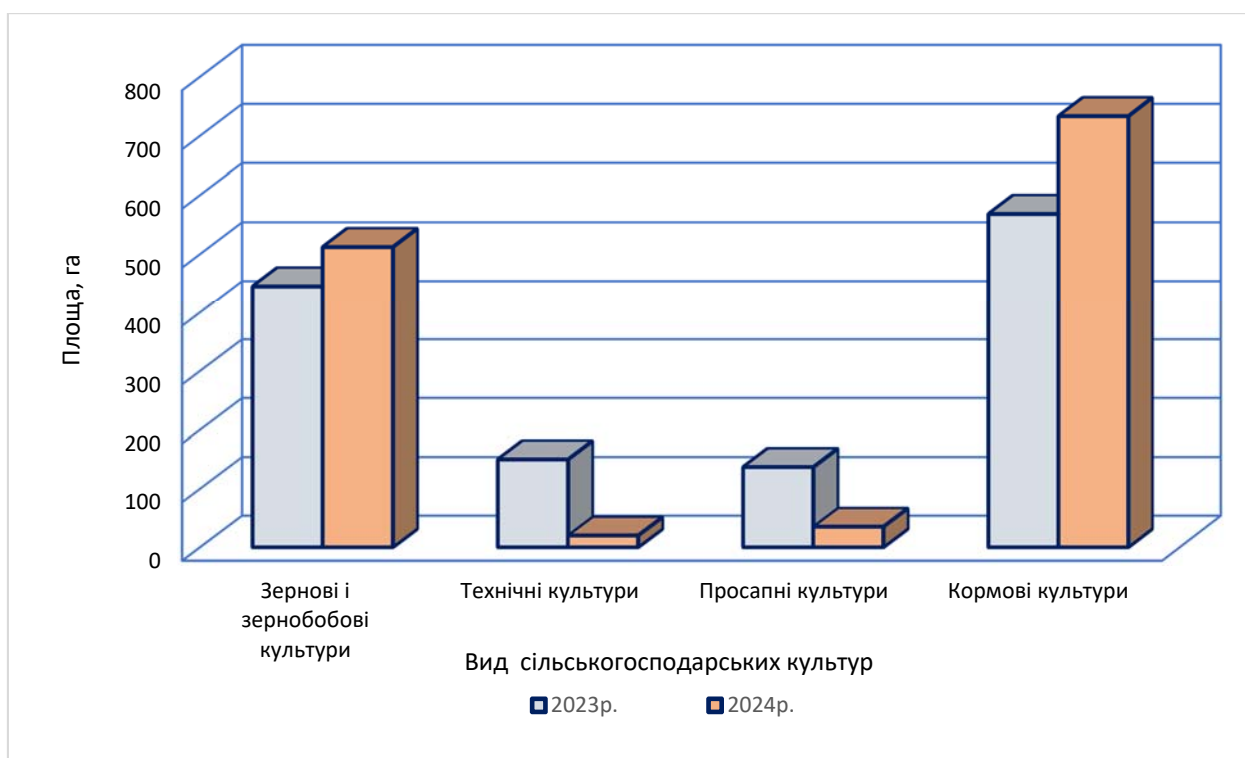


Рисунок 2.1 – Розподіл площ посіву сільськогосподарських культур у фермерському господарстві \*\*\*

Технічні культури відзначили суттєве скорочення на 47 га (на 45,6%), і їх частка в загальній структурі зменшилася до 7,9% у 2024 році. Це скорочення пов'язане завдяки зменшенню площі під озимим ріпаком.

Площі під просапними культурами скоротилися на 5 га (на 15,6%), з 37 га до 32 га. У цій категорії вся площа припадає на картоплю, що також зменшилася на такий самий показник.

Кормові культури значно збільшили площу, додавши 105 га (на 14,1%), з 638 га до 743 га. У межах цієї групи площі під багаторічними травами зросли на 5 га (на 13,2%), а під однорічними травами – на 13 га (на 34,2%), що свідчить про акцент на виробництво кормів для тваринництва.

Посіви сої зросли на 87га (або на 13,0%), з 580 га до 667 га. Соя залишається основною культурою в структурі посівів, займаючи понад 50% загальної площі у 2024 році.

Таким чином, ключові тенденції площ посіву сільськогосподарських культур у фермерському господарстві \*\*\*свідчать про збільшення площі під

зерновими, кормовими культурами та соєю, що вказує на пріоритетність цих напрямків у господарстві. Водночас прослідковується скорочення посівів технічних і просапних культур, що є наслідком змін ринкової кон'юнктури та внутрішньої стратегії господарства.

Дані щодо врожайності сільськогосподарських культур у фермерському господарстві \*\*\*наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Урожайність сільськогосподарських культур у фермерському господарстві \*\*\*

Показник	Урожайність, ц/га		
	2023 рік	2024 рік	Середня
Зернові та зерно бобові культури	–	–	–
в тому числі озима пшениця	77	81	79
кукурудза	71	75	73
Технічні культури	–	–	–
озимий ріпак	30	31	30,5
Просапні культури	–	–	–
в тому числі картопля	162	168	165
Кормові культури	–	–	–
в тому числі багаторічні трави	83	85	84
однорічні трави	48	51	49,5
соя	43	45	44

Урожайність озимої пшениці у 2024 році становила 71 ц/га, що на 4 ц/га (або на 5,0%) більше порівняно з 2023 роком, де вона склала 77 ц/га. Середня урожайність за два роки склала 79 ц/га. Зміни цього показника пов'язані з погодними умовами чи іншими факторами. Урожайність кукурудзи також зросла у 2024 році до 75 ц/га, що на 4 ц/га (на 5,6%) більше, ніж у 2023 році, коли вона становила 71 ц/га. Середній показник за два роки склав 73 ц/га, що свідчить про стабільний розвиток цієї культури. Урожайність озимого ріпака

у 2024 році зросла до 31 ц/га, відповідно з 30 ц/га у 2023 році. Зростання на 1 ц/га (на 3,3%) демонструє покращення умов вирощування чи вдосконалення технологій. Середня урожайність за два роки склала 30,5 ц/га.

Картопля показала позитивну динаміку зростання врожайності в 2024 році до 168 ц/га в порівнянні з 162 ц/га в 2023 році, що становить приріст на 6 ц/га (на 3,7%). Середня урожайність за два роки дорівнює 165 ц/га. Урожайність багаторічних трав зросла з 83 ц/га у 2023 році до 85 ц/га у 2024 році, що становить приріст на 2 ц/га (на 2,4%). Середня врожайність склала 84 ц/га, демонструючи стабільний рівень. Однорічні трави також показали приріст урожайності на 3 ц/га (на 6,3%), з 48 ц/га у 2023 році до 51 ц/га у 2024 році. Середній показник за два роки склав 49,5 ц/га. Урожайність сої зросла на 2 ц/га (на 4,7%), з 43 ц/га у 2023 році до 45 ц/га у 2024 році. Середній показник урожайності за два роки дорівнює 44 ц/га.

Позитивна динаміка урожайності сільськогосподарських культур, зокрема в озимій пшениці, кукурудзі, картоплі, сої, багаторічних і однорічних травах, показує покращення технологій вирощування або сприятливіші агрокліматичні умови.

## **2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень**

Ґрунтовий покрив у зоні досліджень переважно складається з чорноземних і сірих опідзолених ґрунтів, які сформувалися на карбонатних лісовидних породах. Згідно з даними Інституту землеробства НААН України, на території, де знаходиться фермерське господарство \*\*\*, поширені глибокі чорноземи, багаті на гумус (до 6% і більше) та азот (0,2–0,5%), із добре вираженою структурою. Ці ґрунти є високо родючими й переважно залягають на рівнинних ділянках. Також у регіоні наявні карбонатні та вилужені чорноземи, поряд із сірими опідзоленими ґрунтами, які трапляються дещо рідше.

Темно-сірі та ясно-сірі опідзолені ґрунти мають неглибокий гумусовий горизонт із меншим вмістом гумусу (1,5–4%) та азоту (0,1–0,2%). Їх структура та водно-повітряні властивості гірші, а реакція ґрунту – кисла. Такі ґрунти найчастіше зустрічаються на хвилястому рельєфі та схилах із крутістю понад 20 градусів, через що вони піддаються ерозії. Опідзолені чорноземи мають кращі агрохімічні властивості порівняно з сірими опідзоленими ґрунтами – вони містять гумус (3,5–5%) і мають задовільні фізико-хімічні характеристики. У регіоні також зустрічаються лучні та болотні ґрунти, а також солонцюваті ґрунти, які формуються в умовах лужного середовища.

Багато ґрунтів регіону бідні на органічні речовини, азот, а також мають погані фізико-хімічні властивості, через що потребують покращення. Значна частина території піддається ерозії, що обумовлює необхідність впровадження ґрунтозахисних заходів, правильних сівозмін, висівання багаторічних трав і інших елементів раціонального землеробства для покращення родючості ґрунту та стабільного підвищення врожайів.

На території фермерського господарства \*\*\*, де проводилися дослідження, ґрунтовий покрив переважно представлений темно-сірими опідзоленими ґрунтами, які займають значну частину сільськогосподарських угідь. Дослідні ділянки також розташовувалися на темно-сірих опідзолених ґрунтах, детальна характеристика яких наведена в таблиці 2.3.

Темно-сірі опідзолені ґрунти на дослідних ділянках характеризуються помірною родючістю, що забезпечує вміст гумусу на рівні 2,7%. Такий показник є достатнім для вирощування багаторічних трав, проте для підвищення родючості ґрунтів доцільне використання органічних добрив або стимулювання накопичення органічних речовин в орному шарі.

Таблиця 2.3 – Характеристика ґрунту на дослідних ділянках із травостоями

Тип ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	рН	Вміст елементів живлення, мг/кг ґрунту		
					N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Темно-сірі опідзолені	38	36	2,7	6,5	104	120	195



Глибина орного шару ґрунтів становить 36 см, що є сприятливим для розвитку кореневої системи багаторічних трав. Це забезпечує краще поглинання вологи та поживних речовин, що є важливим фактором для стабільного росту і розвитку трав навіть у несприятливих погодних умовах.

Кислотність ґрунту (рН 6,5) належить до слабокислих, яка є оптимальною для вирощування окремих видів злакових і бобових трав. Однак, у разі вирощування культур, чутливих до кислотності, доцільно мати на увазі, що слід виконувати вапнування.

Вміст азоту в ґрунті становить 104 мг/кг, що є недостатнім для забезпечення потреби багаторічних трав, особливо злакових видів, які мають високу потребу в цьому елементі. Тому рекомендовано регулярне внесення азотних добрив, особливо на етапах активного росту трав.

Фосфор (120 мг/кг) і калій (195 мг/кг) у ґрунті знаходяться на достатньому рівні для вирощування багаторічних трав. Фосфор сприяє розвитку кореневої системи, а калій покращує зимостійкість і сприяє стійкості травостоїв до несприятливих погодних умов.

Загалом, темно-сірі опідзолені ґрунти на дослідних ділянках мають хороші агрохімічні властивості, що дозволяють вирощувати продуктивні та екологічно стійкі лучні травостої. Для досягнення максимальних показників врожайності рекомендовано використовувати комплекс заходів, зокрема внесення азотних і калійних добрив, а також органічних добрив для підтримання гумусового горизонту.

Кліматичні умови в зоні дослідження характеризуються сезонною нестійкістю опадів. У осінньо-зимовий період кількість опадів зменшується порівняно з літом. Сніговий покрив, який формується нерівномірно, відіграє важливу роль у перезимівлі багаторічних трав і збереженні вологи в ґрунті. Найчастіше висота снігового покриву становить 11–20 см, однак у деякі зими може досягати 50–60 см, максимум фіксується в лютому. Промерзання ґрунту

починається в листопаді й може тривати до січня, у середньому становлячи 101–125 днів.

Відлиги, які спостерігаються досить часто, значно впливають на стан рослинності. Їх тривалість коливається від 3 до 4 днів, а ймовірність збільшується із заходу на схід (40–58%). Літній період, зазвичай, сприятливий для розвитку рослин, хоча в окремі роки можливі посухи з високими температурами та сильними вітрами, що іноді призводить до пилових бур.

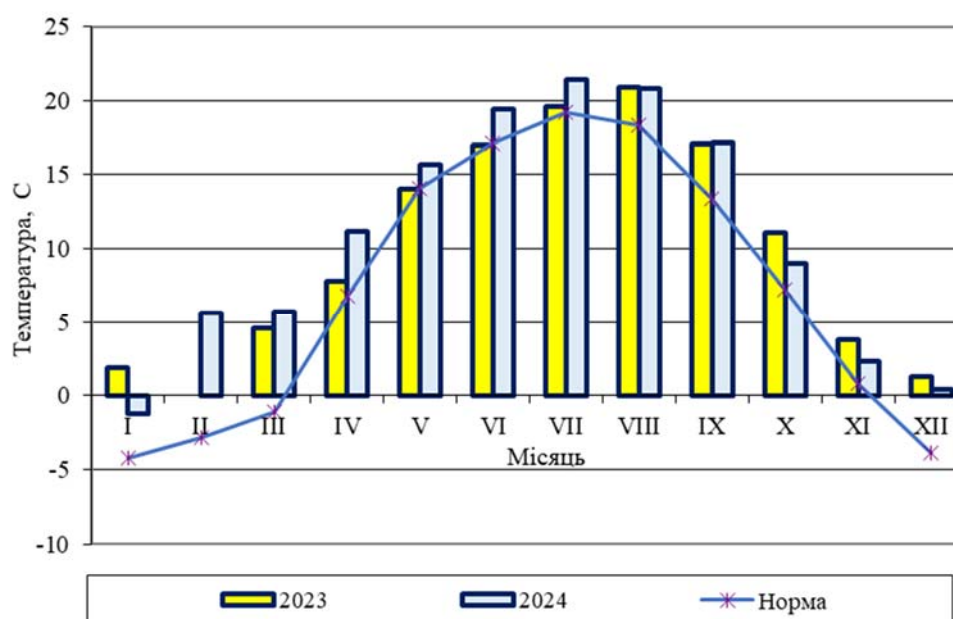


Рисунок 2.2 – Тенденції зміни температури впродовж проведення досліджень у ФГ \*\*\*

Дослідження щодо впливу видового складу та удобрення на продуктивність лучних травостоїв проводилися на території фермерського господарства \*\*\*. Рельєф місцевості слабохвилястий. Кліматичні умови у роки досліджень (2023-2024 роки) були різноманітними, але типовими для даного регіону, що підтверджується аналізом погодних даних (рис. 2.1–2.3, додаток А).

Аналіз метеорологічних показників на території фермерського господарства \*\*\* за 2023–2024 роки дозволяє виділити декілька тенденцій, які впливають на вирощування лучних травостоїв.

Середньомісячна температура повітря протягом досліджуваного періоду демонструє підвищення в порівнянні з кліматичною нормою. Наприклад, середньорічна температура в 2023 році становила  $+10,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а в 2024 році –  $+11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , що значно перевищує норму  $+6,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Особливо помітне зростання температури у весняно-літній період, що сприяє активному росту трави. Водночас теплі зими з температурою вищою за норму (січень 2023 –  $+1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , січень 2024 –  $-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , норма –  $-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) можуть привести до порушення періоду споживання рослин, що вимагає додаткового моніторингу. їх зимостійкості [57].

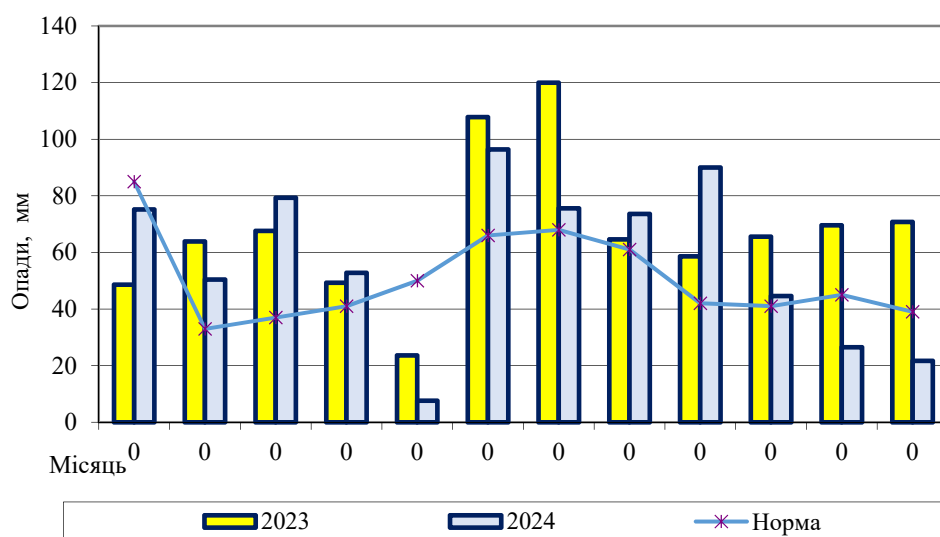


Рисунок 2.3 – Тенденції зміни середньомісячної кількості опадів впродовж проведення досліджень у ФГ \*\*\*

Кількість опадів за рік у 2023 році становила 810 мм, що значно перевищує норму 558 мм, тоді як у 2024 році опади зменшилися до 693,7 мм. Таке коливання створює нерівномірність зволоження ґрунту, що впливає на продуктивність лучних травостоїв. Також, весняні місяці (березень і квітень) у 2023 та 2024 роках отримали більше опадів, ніж передбачено нормою, що створює сприятливі умови для проростання трав. Однак у травні 2024 року спостерігався критичний дефіцит опадів (7,6 мм проти норми 50 мм), що могло негативно впливати на ранній розвиток рослин.

Відносна вологість повітря залишалася в межах норми, з невеликими відхиленнями. У 2023 році вона становила 75%, а в 2024 році – 74%, що трошки нижче за норму 77%. Зниження вологості в літні місяці (липень 2024 року – 60%) сприяє посиленню стресу для трав, особливо за дефіциту ґрунтової вологи.

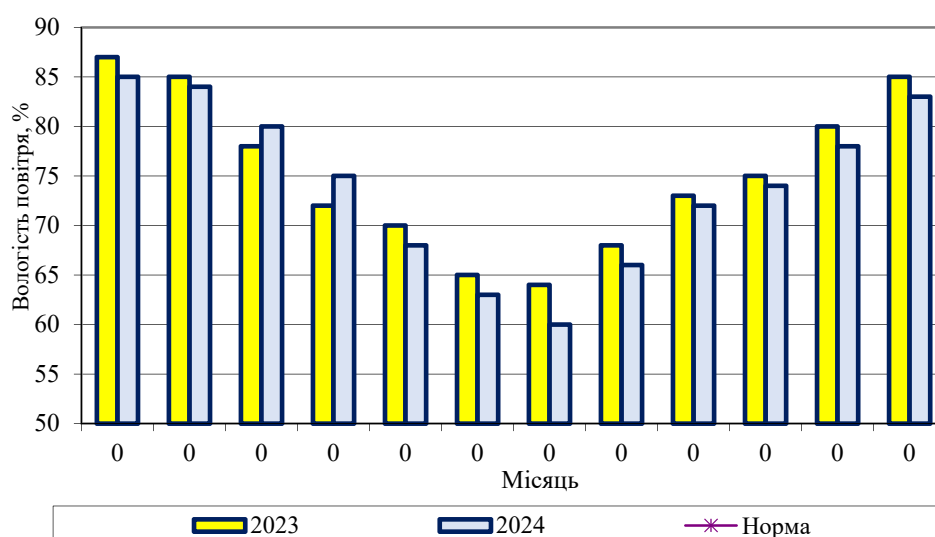


Рисунок 2.4 – Тенденції зміни середньомісячної відносної вологості повітря впродовж проведення досліджень у ФГ \*\*\*

Однак у весняний період вологість залишилася близькою до оптимальної, що забезпечувало сприятливі умови для розвитку рослинного покриву.

Підвищені температури, зростання кількості опадів у періоди дослідження та зниження вологості влітку вимагають адаптації агротехнічних заходів. Для підвищення продуктивності травостоїв слід використовувати види трав із високою посушливістю для літніх місяців, а також створити систему удобрення для компенсації нестачі вологи у відповідні періоди. Крім того, слід виконувати посів і догляд за травостоями у весняний період, коли умови є найбільш сприятливими для їх росту.

### 2.3. Програма та методика досліджень

Дослідження були спрямовані на вивчення впливу видового складу та мінерального удобрення на продуктивність лучних травостоїв в умовах Львівської області, зокрема на прикладі фермерського господарства \*\*\*.

Експерименти проводилися в цьому господарстві протягом 2023–2024 років, а отримані результати були узагальнені для визначення основних закономірностей впливу досліджуваних факторів на продуктивність лучних травостоїв.

Схема досліду (тип травостоїв – вид трави та норма висіву насіння, кг/га):

1. Переліг (самовільне заростання ділянки з додатковим підсівом суміші насіння, зібраного в природних умовах, з переважанням пірію повзучого);
2. Люцерно-злаковий травостій (стоколос безостий – 10 кг/га, костриця лучна – 8 кг/га, тимофіївка лучна – 8 кг/га та люцерна посівна – 10 кг/га)

Дослідження проводилися за трьома системами удобрення: 1) без використання добрив; 2) із застосуванням фосфорно-калійного удобрення ( $P_{60}K_{120}$ ); 3) повного удобрення ( $N_{140}P_{60}K_{120}$ ). Лучні трави використовувалися в синокісному режимі, що передбачав два укоси: перший – у фазі цвітіння основних компонентів трави, а другий через 50...55 днів.

Дослідження було закладено навесні на сухідній луці з нормальним зволоженням на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Сівбу трав виконували під покрив пажитниці багатоквіткової (однорічної) з нормою висіву 7 кг/га. Досліди мали чотирикратну повторність із систематичним розміщенням варіантів. Загальна кількість варіантів – 6, а дослідних ділянок – 24. Площа посівних ділянок становила 196 м<sup>2</sup> (14x14 м<sup>2</sup>), а облікових – 144 м<sup>2</sup> (12x12 м<sup>2</sup>).

У дослідженні використовували районовані сорти злакових і бобових трав:

1. Стоколос безостий (*Bromus inermis*) сорту «Карпатський». Сорт стоколосу безостого (кострець безостого) «Карпатський» створено в Україні та внесено до Державного реєстру у 2021 році. Розробкою сорту займався

Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України. Основні зони вирощування – Лісостеп і Полісся, що свідчить про адаптованість сорту до умов більшого зволоження та різних типів ґрунтів.



Рисунок 2.5 – Стоколос безостий (*Bromus inermis*) сорту «Карпатський»

Сорт характеризується високою врожайністю – урожайність зеленої маси становить 37,2 т/га, а сухих речовин – 12,8 т/га. Урожайність насіння при стандартній вологості (14%) досягає 0,53 т/га. Вміст білка в рослинній масі становить 8,7%, клітковини – 25,6%, що робить цей сорт цінним для кормового використання. Рослини мають середню висоту 105,1 см, а період від сівби або весняного відновлення вегетації до досягнення збиральної стійкості триває 115 діб. Насіння сорту має масу 1000 насінин 5,31 г, що забезпечує ефективність посівного матеріалу. Сорт «Карпатський» має високі показники стійкості до несприятливих умов. Зимостійкість та посухостійкість оцінюється у 8 балів, що дозволяє успішно вирощувати його навіть за умов різких кліматичних змін. Стійкість до вилягання – 8 балів, до осипання – 6 балів, що працює про надійність сорту під час вирощування. Рослина також демонструє стійкість до основних хвороб, таких як борошниста роса та бура іржа, із балом 7 для обох захворювань. Це значно знижує потребу в обробці посівів із захистом рослин, що зменшує витрати на виробництво.

2. Костриця лучна (*Festuca pratensis*) сорту «Веста». Сорт, який характеризується високою врожайністю та стійкістю до несприятливих умов.

Костриця лучна сорту «Веста» є перспективним сортом, створеним в Україні та внесеним до Державного реєстру в 2018 році. Розробником сорту є Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України».



Рисунок 2.6 –Костриця лучна (*Festuca pratensis*) сорту «Веста»

Сорт рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся, має високу адаптованість до різних природно-кліматичних умов. Сорт «Веста» відзначається високими показниками. Урожайність зеленої маси становить 58,8 т/га, а сухих речовин – 10,8 т/га. Вміст білка в рослинах досягає 10,6 %, клітковини – 27,4 %, що робить його надзвичайно цінним для кормового використання. Урожайність насіння за стандартною вологістю (14 %) становить 0,68 т/га. Маса 1000 насінин – 2,0 г. Рослини мають висоту до 127 см, а період від сівби або весняного відновлення вегетації до збиральної стійкості становить 91 добу. Це досить про швидке формування врожаю, що є місцем для планування сільськогосподарських робіт. Сорт характеризується високою зимостійкістю та посухостійкістю, оціненими у 8 балів, що робить його придатним для вирощування в умовах нестабільного зволоження. Стійкість до осипання становить 7 балів, а до вилягання – 9 балів. Крім того, сорт «Веста» має високу стійкість до основних хвороб збудників, таких як

борошниста роса, сажка, стеблова та бурі іржі, антракноз, снігова пліснява, що оцінюється у 9 балів.

3. Тимофіївка лучна (*Phleum pratense*) сорту «Мілена». Сорт, який відзначається високою врожайністю та адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов. Сорт тимофіївки лучної «Мілена» був створений в Україні та зареєстрований у Державному реєстрі у 2018 році. Його розробником є Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України».



Рисунок 2.7 – Тимофіївка лучна (*Phleum pratense*) сорту «Мілена»

Сорт рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся, що робить його універсальним для різних кліматичних і обґрунтованих умов. Сорт демонструє високу врожайність зеленої маси, яка становить 55,4 т/га, а сухих речовин – 10,2 т/га за рік. Урожайність насіння при стандартній вологості (14%) становить 0,48 т/га. Вміст білка в рослинній масі – 11,0%, клітковини – 28,3%, що випускається про високу кормову цінність сорту. Рослини досягають висоти 113 см, а період від сівби або відновлення весняної вегетації до збірної щільності становить 128 діб. Насіння сорту має масу 1000 насінин 0,5 г, що забезпечує ефективність його використання при посіві. Сорт «Мілена» має високі показники стійкості до несприятливих умов і хвороб. Зістійкість і стійкість до вилягання оцінюються в 9 балів, а стійкість до



осипання – у 8 балів. Посухостійкість також оцінюється у 8 балів, що дозволяє успішно вирощувати цей сорт за умов нестабільного захворювання. Сорт демонструє відмінну стійкість до хвороб, таких як борошниста роса, аскохітоз, антракноз, бура іржа, жовта іржа, корончаста іржа, снігова пліснява. Стійкість до цих захворювань оцінюється на рівні 9 балів, що значно знижує потребу в застосуванні засобів захисту рослин і робить сорт економічно вигідним для вирощування.

4. Люцерна посівна (*Medicago sativa*) сорту «Чапка». Сорт, який характеризується високою врожайністю та стійкістю до хвороби. Сорт люцерни посівної «Чапка» (відомий також під назвою «Парева») був створений у Франції та зареєстрований у Державному реєстрі України у 2021 році. Цей сорт, рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся, демонструє високу врожайність та стійкість у різних кліматичних умовах. Основним напрямком використання сорту є кормове забезпечення, що підтверджує його високобілкову якість. Урожайність сухої речовини становить 6,83–12,04 т/га, що перевищує середні показники за зареєстрованими сортами на 12,3–32,9%. Вміст сірого протеїну в рослинній масі коливається в межах 17,9–26,4%, що продукує про високу кормову цінність люцерни.



Рисунок 2.8 – Люцерна посівна (*Medicago sativa*) сорту «Чапка»

Залистяність рослин становить 35,1–75,5%, що забезпечує додатковий вміст живих речовин у врожаї. Рослини мають добре розвинену структуру, що дозволяє ефективно використовувати їх як корм. Період вегетації сорту варіюється від 65 до 150 діб залежно від умов вирощування. Це дозволяє адаптувати його до різних технологій вирощування та збирання строків. Сорт «Чапка» демонструє високу стійкість до несприятливих факторів. Зимостійкість оцінюється в 7–9 балів, а посухостійкість – у 8–9 балів, що робить його придатним для вирощування в умовах нестабільного зволоження. Стійкість до вилягання становить 6–8 балів, що забезпечує збереження врожаю навіть за несприятливих погодних умов. Сорт має високу стійкість до основних хвороб, таких як іржа, борошниста роса та бура плямистість, із балами 8–9, що знижує потребу в хімічному захисті та робить вирощування більш економічним.

5. Суміш дикорослих лучних рослин із домінуванням пірію повзучого. Суміш дикорослих лучних рослин із домінуванням пірію повзучого (*Elytrigia repens*) є природним варіантом для створення травостоїв, які характеризуються високою адаптивністю до різноманітних обґрунтовано-кліматичних умов.



Рисунок 2.9 – Суміш дикорослих лучних рослин із домінуванням пірію повзучого

Ця суміш має багатий видовий склад, що забезпечує її екологічну стійкість та ефективне використання в умовах як інтенсивного, так і екстенсивного господарювання. Суміш формується переважно з дикорослих видів лучних трав, серед яких основну концентрацію створює пірій повзучий – багаторічна злакова трава, що вирізняється високою життєздатністю та адаптацією до різних умов середовища. У складі також є присутні інші дикорослі трави, зокрема багаторічні бобові та осокові види, які доповнюють біологічну та кормову цінність трави. Пірій повзучий у складі суміші має високу стійкість до посухи, що дозволяє вирощувати травостій на слабозволожених ґрунтах. Завдяки щільному дерновинному покриву ця суміш збільшує інтенсивне пасовищне навантаження. Рослини в складі суміші швидко відновлюють вегетацію після скошування або випасання. Травостій із домінуванням пірію повзучого є багатим джерелом зеленої маси, що може використовуватися для пасовищ, сіна чи сінажу.

Завдяки присутності різних видів трав, суміш забезпечує збалансоване вміст білків, клітковини та вуглеводів. Вміст сірого протеїну та загальна кормова цінність залежать від видової композиції, часу скошування та системи удобрення.

Обліки та спостереження у дослідженні проводили відповідно до загальноприйнятих методик.

Під час дослідження визначали урожайність за допомогою вагового методу з подальшим розрахунком виходу з 1 га зеленої маси, сухої маси, кормових одиниць, сірого протеїну, обмінної та валової енергії [35]. Результати аналізували за допомогою методу дисперсійного аналізу. Вміст абсолютно сухої речовини встановлювали шляхом висушування рослинних зразків при температурі 100-105°C. Висота домінуючих компонентів травостоїв вимірювалася на 10 рослинах у кожному варіанті дослідження. Густану травостоїв визначали шляхом підрахунку багатьох пагонів за видами на зафіксованих ділянках розміром 50x50 см.

Для оцінки ботанічного складу урожаю пробні снопи масою 0,5 кг розбирали за видами рослин. Назви таксономічних одиниць визначали відповідно до номенклатури українського визначника вищих рослин. Рівень нагромадження мінерального азоту бобовими культурами оцінювали за методикою Інститут кормів та сільського господарства [16].

Хімічний склад висушених і подрібнених рослинних зразків аналізували за допомогою інфрачервоної спектрофотометрії. Вміст сирого протеїну та білка розраховували множенням загального азоту з коефіцієнтом 6,25. Кількість безазотних екстрактивних речовин визначала різницю між 100% та сумою сирого протеїну, золи, жиру і клітковини [23]. Вміст мікроелементів та важких металів у рослинах визначали методом атомно-абсорбційної спектрометрії.

Валовий та обмінний енергетичний вихід, кормові одиниці, протеїнове відношення розраховувалися за хімічним складом корму та коефіцієнтами перетравності [19]. Маса кореневої системи у шарі ґрунту 0-20 см визначалася за методикою Станкова, а використання фотосинтетично активної радіації (ФАР) – за Ничипоровичем.

Агрохімічні показники визначали, такі як вміст гумусу, рН, гідролізний азот, фосфор і калій, за загальноприйнятими методиками. Обґрунтування протиерозійної стійкості оцінювали шляхом розкладання моноліту рівномірним струменем води, а обґрунтування мікробіологічної активності – шляхом розкладання льняної тканини.

Економічну оцінку заходів проводили за методиками ВІК і ВІМ [22], розраховуючи матеріальні витрати з урахуванням повної механізації праці. Витрати на вихід і добрива оцінювали за оптовими цінами на момент дослідження. Енергетичну ефективність розраховували через співвідношення валової та обмінної енергії до сукупних енергетичних витрат.

## 2.4. Технологія вирощування трав на дослідних ділянках

Дослідження впливу видового складу та удобрення на продуктивність лучних травостоїв у фермерському господарстві \*\*\*проводили на ділянках із темно-сірими опідзоленими ґрунтами. Орний шар цих ґрунтів мав наступні агрохімічні показники: вміст гумусу – 2,7%; реакція обґрунтованого розчину слабокисла (рН – 6,5); гідролітична кислотність – 3,9 мг-екв. на 100 г ґрунту; сума вібраних основ – 14,6 мг-екв. на 100 г ґрунту; ступінь насиченості основами – 78%. У складі ґрунтів було визначено наявність 104 мг/кг доступного азоту, 120 мг/кг рухомого фосфору та 195 мг/кг обмінного калію на кілограм ґрунту.

Технологія вирощування багаторічних трав, за винятком досліджуваних факторів, відповідала загальноприйнятим підходам для умов Західного Лісостепу. Літній безпокровний посів впливали суцільно-рядковим методом. Попередньою культурою була пажитниця багатоквіткова (однорічна). Після її збору виконували дворазове лушення стерні, оранку на глибину 20–22 см, а потім дві культивації з боронуванням: першу – на глибину 8–10 см і передпосівну – на глибину загортання насіння.

Для удобрення використовували комплексний підхід. Фосфорні добрива внесли одноразово навесні. Калійні добрива (по  $K_{60}$ ) – двома частинами – навесні і після першого скошування травою. Азотні добрива (по  $N_{70}$ ) розподіляли рівними частинами: першу – навесні, другу – після першого укосу трав.

Посівні суміші склалися з двох компонентів, норма висіву яких дорівнювала половині норми для кожного виду окремо. Після сівби ґрунт коткували, забезпечуючи рівномірність покриття покриття.

Скошування травою виконували за допомогою косарки Krone AM 243 S з шириною захвату 2,4 м. Дотримання цих агротехнічних заходів сприяло створенню оптимальних умов для вирощування трав, а також забезпечувало високу якість та продуктивність трав в межах проведених досліджень.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Ботанічний склад лучних травостоїв залежно від удобрення

Удобрення є одним із ключових агротехнічних заходів, спрямованих на покращення продуктивності трав'яних угідь, підвищення вмісту поживних речовин у кормових культурах, а також підтримання екологічного балансу екосистеми. Застосування мінеральних добрив може суттєво змінювати склад травостою, зокрема сприяти збільшенню частки цінних кормових видів рослин і зниженню частки бур'янів.

Нами досліджено вплив різних рівнів і типів удобрення на види складу лучних травостоїв. Дослідження спрямовані на визначення оптимальних схем удобрення, які забезпечують не лише підвищення врожайності, але й збереження біорізноманіття трав'яного покриву. Особливо увага приділяється аналізу змін домінантних видів, зокрема бобових, злакових і різнотрав'я, а також впливу покращення на стійкість травостійності до несприятливих екологічних факторів.

Результати цього дослідження дозволяють поглибити знання про адаптацію лучних екосистем до антропогенних чинників та слугують науковою основою для розробки ефективних рекомендацій з управління трав'яними угіддями в умовах зміни клімату та зростанням попиту на екологічно чисту продукцію.

Нами виконано дослідження зміни ботанічного складу лучних травостоїв за роками їх використання (2023-2024 рр.) залежно від систем удобрення (рис. 3.1). Без добрив загальна частка злаків становить 68%, з них несіяні злаки займають 35% (або 27% від загальної площі травою), тоді як різнотрав'я становить 29%. При внесенні добрив у дозі  $P_{60}K_{120}$ , частка злаків незначно зростає до 69%, а частка несіяних злаків досягає до 37% (або 28% від загальної площі), тоді як різнотрав'я скорочується до 25%. Повне удобрення

$N_{140}P_{60}K_{120}$  передбачає збільшення злаків до 74%, з них несіяні злаки становлять 34% (або 25% від загальної площі), тоді як різнотрав'я зменшується до 23%. Це свідчить про те, що таке удобрення сприяє зростанню злаків, зокрема несіяних, але зменшує розвиток різнотрав'я.

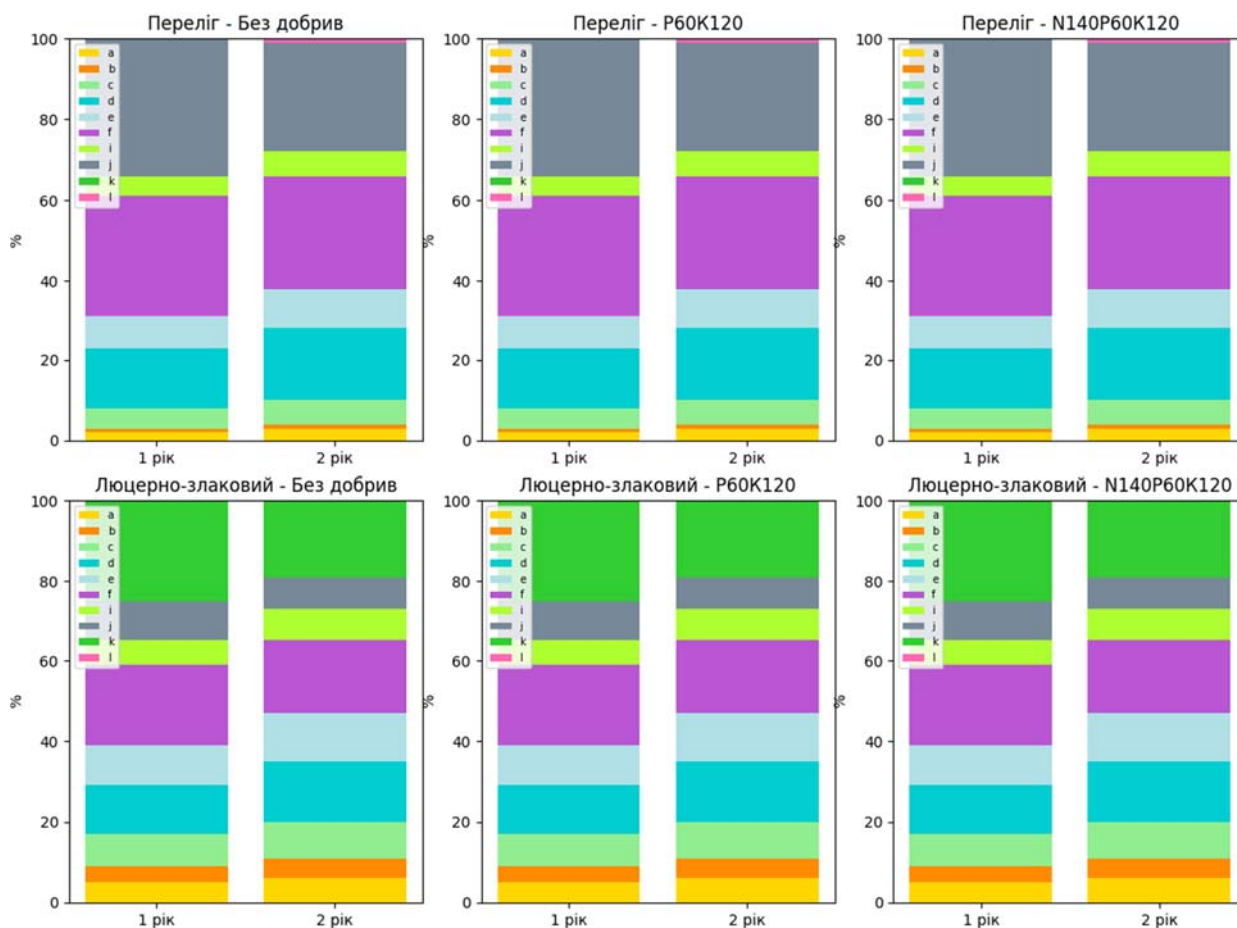


Рисунок 3.1 – Зміна ботанічного складу лучних травостоїв за роками їх використання (2023-2024 рр.) залежно від систем удобрення, %: а – тимофіївка лучна, б – костриця лучна, с – стоколос безостий, d – несіяні злаки, е – несіяні бобові, f – різнотрав'я, і – пажитниця однорічна, j – пирій повзучий, k – люцерна посівна, l – конюшина лучна. 0-100 – співвідношення насіння у травосумішах, 1, 2 – роки використання травостою

У люцерно-злакових травостоях залежність ботанічного складу від удобрення також є помітною. Без добрив загальна частка злакових становить 42%, з них тимофіївка лучна займає 2%, костриця лучна – 4%, а пажитниця однорічна – 24%. Частка бобових становить 50%, тоді як різнотрав'я – лише 5%.



Таблиця 3.1 – Ботанічний склад лучних травостоїв сінокісного використання залежно від мінерального удобрення, % (середнє за 2023-2024 роки)

Травостої	Удобрєння	Злакові						Сїяні бобові	Рїзнотрав'я
		всього	у тому числі						
			Тимофїївка лучна	Костриця лучна	Стоколос безостий	Пажитниця однорїчна	Несїяні злаки *		
Перелїг	Без добрив	68	–	–	–	31	35(27)	4	29
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	69	–	–	–	29	37(28)	2	25
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	74	–	–	–	37	34(25)	–	23
Люцерно-злаковий	Без добрив	42	2	4	24	7	2	50	5
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	42	2	5	24	7	1	51	4
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	49	2	5	29	8	2	43	5

\* – у дужках пирїй повзучий

При внесеннї добрив у дозї P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> склад травостою майже не змїнюється. Загальна частка злакових залишається на рївнї 42%, бобових – 51%, а рїзнотрав'я знижується до 4%. Внесення добрив у дозї N<sub>140</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> суттєво впливає на травистїсть. Загальна частка злакових зростає до 49%, частка бобових знижується до 43%, а рїзнотрав'я залишається стабїльним на рївнї 5%.

### 3.2. Видовий склад лучних травостоїв

Видовий склад лучних травостоїв є показником їх продуктивностї, стїйкостї та екологїчної цїнностї. Формування рослинного покриву залежить вїд багатьох чинникїв, зокрема природно-клїматичних умов, рївня агротехнїчного впливу, типу ґрунтїв та застосування систем удобрення. Правильне визначення видового складу дозволяє оцїнити якїсть трави, її кормову цїннїсть та здатнїсть до самовїдновлення.

Нами дослїджується видовий склад лучних травостоїв з акцентом на

домінуванні певних видів рослин у структурі травостої. Особлива увага приділяється співвідношенню злакових, бобових та різнотрав'я, а також впливу факторів господарської діяльності на їх розподіл. Аналізуються основні доміанти лучних угідь, такі як тимофіївка лучна, костриця лучна, пірій повзучий, люцерна посівна та інші види, що забезпечують загальну продуктивність та стійкість екосистем.

Результати дослідження дозволяють не лише встановити стан видового складу травостоїв, але й сформулювати рекомендації щодо покращення їх якісних показників шляхом оптимізації систем удобрення.

У групі різнотрав'я (табл. 3.2) та інших несіяних компонентів травостою на варіантах, де формувався переліг, протягом перших двох років домінували одно- та дворічні види рослин. Серед них найбільш поширеними були редька дика, гикавка сіра, лобода біла, галінсога дрібноцвіта, грицики звичайні, ромашка непахуча, зірочник середній та злинка.

Таблиця 3.2 – Динаміка зміни видового складу несіяних компонентів лучних травостоїв за тривалістю життя (2023–2024 рр.).

Травостої	Роки	Кількість, од.			Частка, %		
		однорічники	одно- дворічники	багаторіч- ники	однорічники	одно- дворічники	багаторічник и
Переліг	2023	11	9	10	37	30	33
	2024	9	7	15	29	23	48
Люцерно- злаковий	2023	11	8	3	50	36	14
	2024	8	5	9	36	23	41

Для перелігу зафіксовано значні зміни у виді складу несіяних компонентів за тривалістю життя протягом 2023–2024 років. У 2023 році переважали однорічники (11 видів, що становить 37%), тоді як частка одно-

дворічники становила 30% (9 видів), а багаторічників – 33% (10 видів). У 2024 році відбулося скорочення частки одно-дворічників до 23% (7 видів), а однорічників – до 29% (9 видів). Натомість частка багаторічників зросла до 48% (14 видів). Це вказує на поступове формування стабільних травостоїв зі збільшенням кількості багаторічних рослин.

У люцерно-злаковому травостої спостерігається різна динаміка. У 2023 році переважали однорічники, кількість яких склала 11 видів або 50%. Одно-дворічники займали 36% (8 видів), а багаторічники – 14% (3 види). У 2024 році частка однорічників знизилась до 36% (8 видів), одно-дворічники скоротилися до 23% (5 видів). Кількість багаторічників значно збільшилася до 41% (6 видів), що призвело до поступового закріплення багаторічних видів на ділянках.

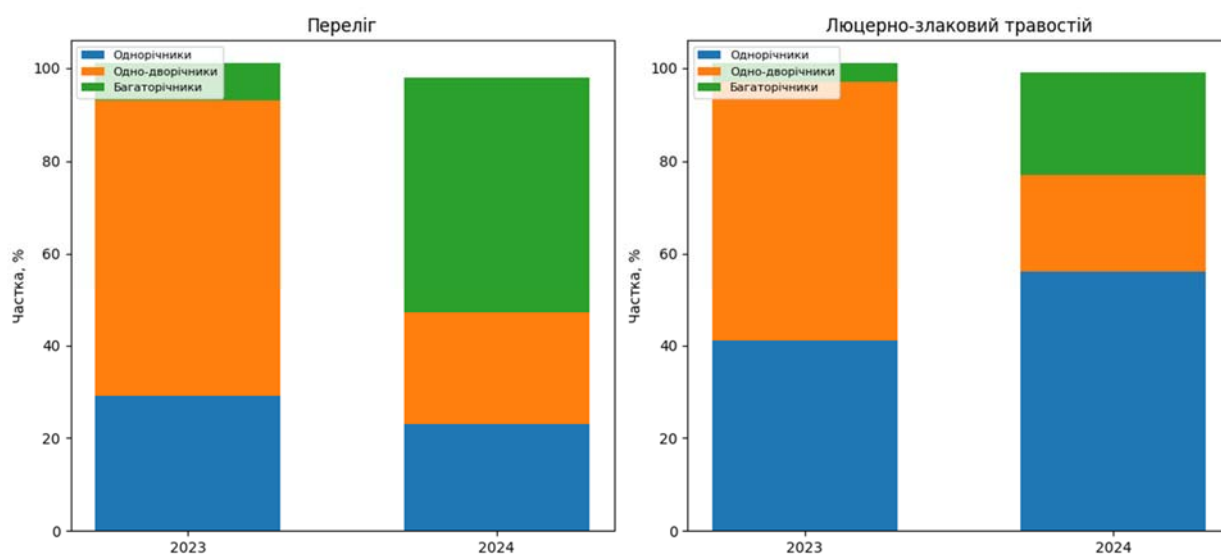


Рисунок 3.2 – Розподіл видового складу несіяних компонентів лучних травостоїв (2023–2024 рр.)

Переліг характеризується зменшенням частки однорічних і одно-дворічних видів та одночасного зростання частки багаторічників, що впливає на перехід трави до більш стабільного стану. Люцерно-злаковий травостій характеризується зростанням частки однорічників у 2024 році при зниженні кількості одно-дворічних видів вказує на нестабільність травостоїв та потреби

подальшого догляду для закріплення багаторічних рослин.

Загалом, виконаний аналіз показує, що багаторічні види характеризуються збільшенням впродовж досліджуваних років у структурі обох типів травостоїв. Проте цей процес більш є виражений у перелігу порівняно з люцерно-злаковим травостоєм.

### **3.3. Результати дослідження густоти лучних травостоїв**

Густота травою є одним із основних показників продуктивності лучних травостоїв, що визначає їхню врожайність, стійкість до витоптування та здатність до відновлення. Вона характеризує кількість рослин на одиниці площі та залежить від багатьох чинників – виду рослин, рівня агротехнічних заходів, умов вирощування та тривалості експлуатації лучних травостоїв. Оптимальна густота забезпечує максимальне використання ресурсів для вирощування лучних травостоїв, таких як світло, вода та поживні речовини.

Нами представлені результати дослідження густоти лучних травостоїв залежно від систем удобрення та років їх експлуатації. Особливо увага приділяється зміні густоти в різних типах травостоїв, зокрема перелігів та люцерно-злакових лучних травостоїв, а також вплив удобрення на формування щільного і продуктивного трав'яного покриву.

Результати дослідження дозволили оцінити ефективність застосованих агротехнічних заходів та розробити рекомендації щодо підтримки оптимальної густоти для підвищення стійкості та продуктивності лучних травостоїв.

У перелігу спостерігається поступове зростання загальної густоти пагонів залежно від рівня удобрення. Без добрив загальна кількість пагонів становить 2221 шт./м<sup>2</sup>, з них злакові – 1201 шт./м<sup>2</sup>. При внесенні добрив у дозі Р<sub>60</sub>К<sub>120</sub> кількість пагонів дещо зростає до 2245 шт./м<sup>2</sup>, злакових – до 1202

шт./м<sup>2</sup>. Максимальна густина пагонів досягається при удобренні N<sub>140</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>, становлячи 2279 шт./м<sup>2</sup>, злакових – 1315 шт./м<sup>2</sup>, що впливає на стимулюючий вплив азотних добрив на розвиток злакових трав. Частка різнотрав'я зменшується при збільшенні дози добрив – з 1021 шт./м<sup>2</sup> без добрив до 968 шт./м<sup>2</sup> при повному удобренні.

Таблиця 3.3 – Середня густина травостоїв за 2023–2024 рр. сінокісного використання залежно від систем удобрення, шт./м<sup>2</sup>.

Травостої	Удобрення	Всього пагонів	Злакові						Сіяні бобові	Різнотравя
			Всього	у тому числі						
				Тимофійка лучна	Костриця лучна	Стоколос безостий	Пажитниця однорічна	Несіяні злаки *		
Переліг	Без добрив	2221	1201	–	–	–	441	752 (513)	–	1021
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	2245	1202	–	–	–	437	772 (514)	–	1044
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	2279	1315	–	–	–	531	776 (512)	–	968
Люцерно-злаковий	Без добрив	1965	774	41	64	415	173	82	962	222
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	1984	748	37	86	384	164	71	987	245
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	1898	892	42	82	562	152	54	787	204

\* – у дужках пирій повзучий

У перелігу спостерігається поступове зростання загальної густоти пагонів залежно від рівня удобрення. Без добрив загальна кількість пагонів становить 2221 шт./м<sup>2</sup>, з них злакові – 1201 шт./м<sup>2</sup>. При внесенні добрив у дозі P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> кількість пагонів дещо зростає до 2245 шт./м<sup>2</sup>, злакових – до 1202 шт./м<sup>2</sup>. Максимальна густина пагонів досягається при удобренні N<sub>140</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>, становлячи 2279 шт./м<sup>2</sup>, злакових – 1315 шт./м<sup>2</sup>, що впливає на стимулюючий вплив азотних добрив на розвиток злакових трав. Частка різнотрав'я зменшується при збільшенні дози добрив – з 1021 шт./м<sup>2</sup> без добрив до 968 шт./м<sup>2</sup> при повному удобренні.

У люцерно-злаковому травостої тенденції дещо відрізняються. Без добрив загальна густина пагонів становить 1965 шт./м<sup>2</sup>, з яких 774 шт./м<sup>2</sup>

припадає на злакові. При внесенні добрив у дозі  $P_{60}K_{120}$  загальна густина дещо зростає до 1984 шт./м<sup>2</sup>, а злакові зменшуються до 748 шт./м<sup>2</sup>, що може бути наслідком зміни балансу між компонентами трав.

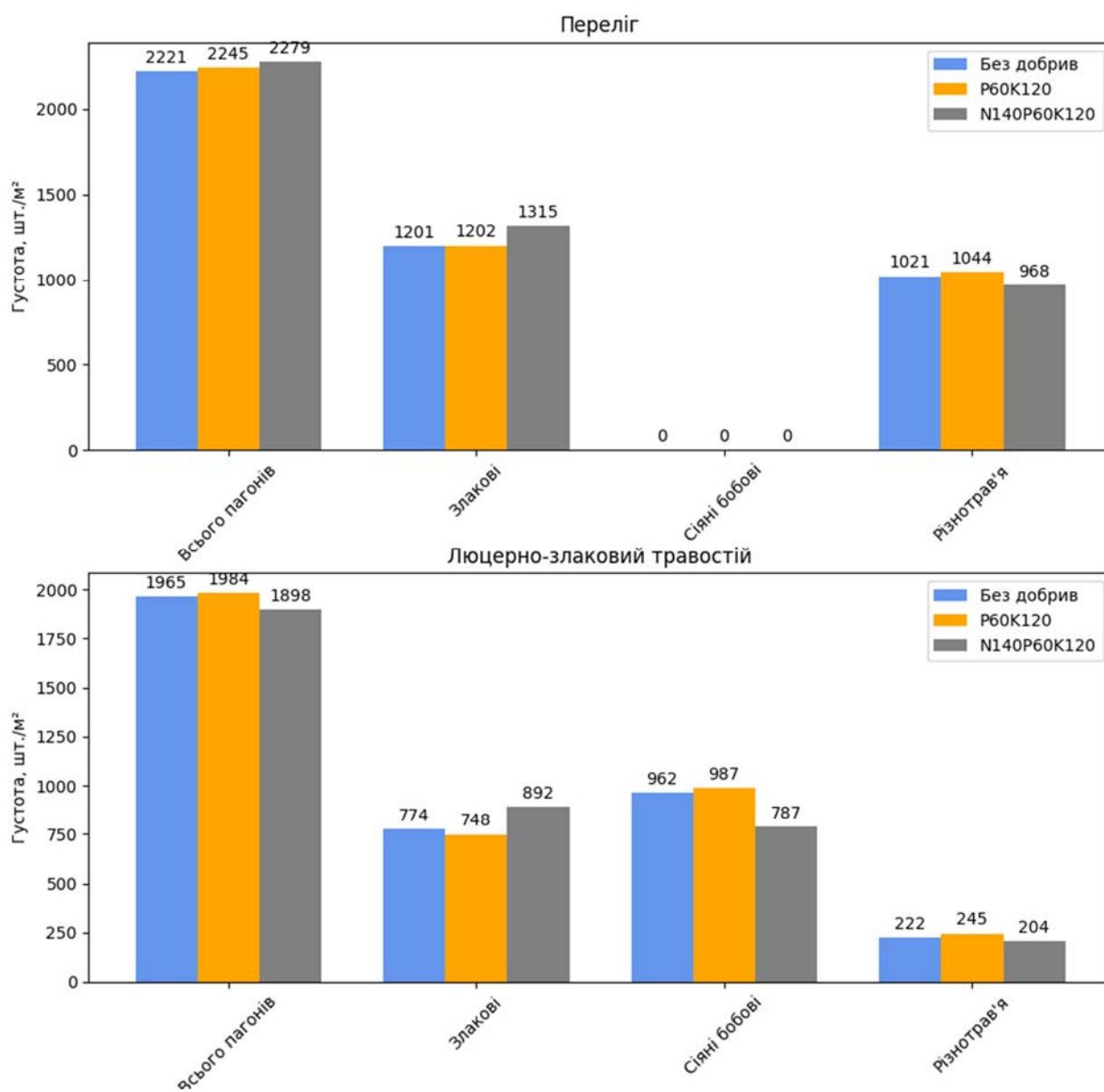


Рисунок 3.3 – Тенденції зміни густоти лучних травостоїв залежно від удобрення (середнє за 2023–2024 рр.)

Внесення добрив у дозі  $N_{140}P_{60}K_{120}$  призводить до зменшення загальної густоти травостоїв до 1898 шт./м<sup>2</sup>, проте частка злакових збільшується до 892 шт./м<sup>2</sup>, особливо за рахунок стоколосу безостого (562 шт./м<sup>2</sup>).

За використання перелігу внесення добрив призводить до загального зростання густоти травостою, зокрема злакових компонентів, тоді як частка

різнотрав'я зменшується. У люцерно-злаковому травостої внесення добрив впливає на перерозподіл компонентів – при високих дозах азоту ( $N_{140}$ ) знижується загальна густина трави, проте збільшується частка злаків, особливо стоколосу безостого.

Азотні добрива впливають на збільшення густоти злакових трав, особливо в умовах перелігу, тоді як їх вплив у люцерно-злаковому траві може супроводжуватися зменшенням загальної густоти через конкуренцію між видами трав.

### **3.4. Вплив видового складу та удобрення на висоту лучних травостоїв**

Висота травостою є показником продуктивності та якості лучних травостоїв, який визначає їх кормову цінність і потенціал врожайності. Формування висоти трави залежить як від видового складу, так і від системи удобрення, що впливає на темпи росту та розвитку рослин. Різні види рослин, зокрема злакові, бобові та різнотрав'я, мають різну здатність до росту залежно від умов живлення та агротехнічних заходів.

Нами досліджується вплив видового складу травостоїв та різних систем покращення на їх висоту. Особлива увага приділяється змінам висоти основних груп рослин (злакових, бобових і різнотрав'я) в умовах різного рівня удобрення. Порівнювали висоти травостоїв у перелігових та люцерно-злакових угіддях, що дозволяє оцінити ефективність використання добрив для стимулювання росту певних видів рослин.

Результати дослідження дають можливість встановити закономірності росту травостою залежно від його складу та системи удобрення, що є основою для оптимізації агротехнічних заходів із зазначенням підвищення продуктивності лучних травостоїв.

Таблиця 3.4 – Середня висота рослин лучних травостоїв сінокісного використання за 2023–2024 рр. залежно від системи удобрення, см.

Травостої	Удобрення	Тимофівка лучна	Костриця лучна	Стоколос безостий	Пажитниця однорічна	Конюшина лучна	Люцерна посівна	Пирій повзучий	Середнє за варіантами	у тому числі злаки	Середнє за травостоями
Переліг	Без добрив	–	–	–	65±4	–	–	36±6	51	53	61
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	–	–	–	67±7	–	–	39±5	56	53	
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	–	–	–	89±6	–	–	69±7	76	78	
Люцерно-злаковий	Без добрив	82±5	69±5	121±8	79±8	-	82±7	-	85	86	93
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	85±6	74±6	126±6	82±6	-	87±6	-	92	91	
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	91±5	92±8	134±8	102±7	-	98±9	-	107	108	

У перелігових травостоях без внесення добрив середня висота рослин становить 53 см, зокрема злаки мають середню висоту 53 см. Найвищою серед компонентів є пажитниця однорічна з показником 65±4 см, тоді як пирій повзучий досягає лише 36±6 см.

При внесенні добрив P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> спостерігається незначне зростання середньої висоти травостою до 56 см, що на 5 см більше порівняно з варіантом без добрив. Пажитниця однорічна зростає до 67±7 см, а пирій повзучий має висоту до 39±5 см, демонструючи позитивний вплив фосфорно-калійного удобрення.

Максимальні значення висоти рослин досягаються при внесенні N<sub>140</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>. Середня висота рослин росте до 76 см (на 20 см більше від контрольного варіанту), а серед злаків – до 78 см. Пажитниця однорічна має висоту 89±6 см, тоді як пирій повзучий досягає 69±7 см. Це свідчить про значний вплив азотного добрива на стимулювання росту рослин, особливо злакових.



У люцерно-злакових травах наявна загальна тенденція до зростання висоти рослин з перелігом. Без внесення добрив середня висота рослин становить 85 см, а серед злаків – 86 см. Найвищими компонентами є стоколос безостий  $121\pm 8$  см та тимофіївка лучна  $82\pm 5$  см. Пажитниця однорічна досягає  $79\pm 8$  см, а люцерна посівна –  $82\pm 7$  см.

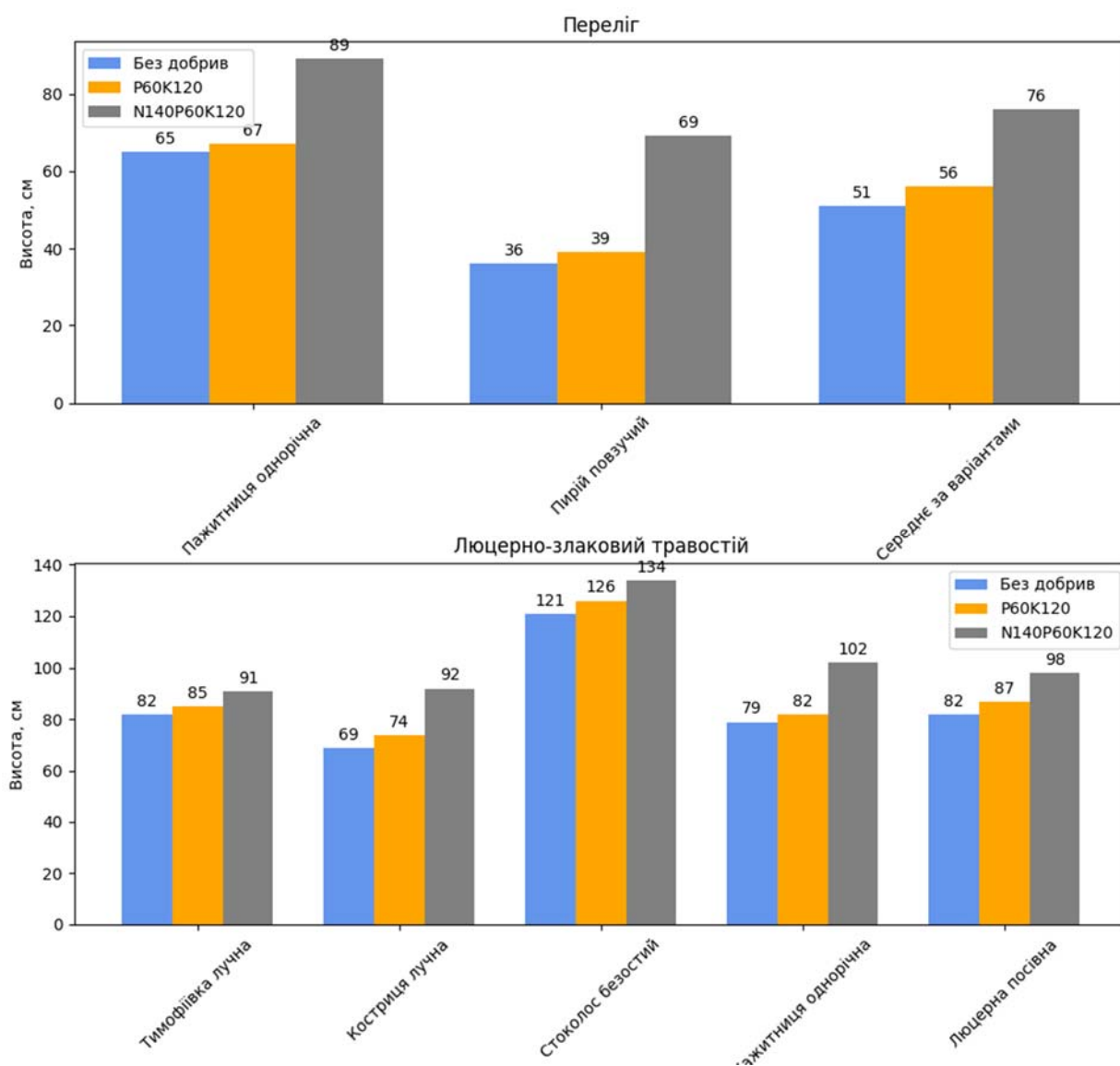


Рисунок 3.4 – Висота рослин лучних травостоїв залежно від удобрення (середнє за 2023–2024 рр.)

Внесення добрив у дозі  $P_{60}K_{120}$  забезпечує середню висоту рослин до 92 см, що на 7 см більше порівняно без удобрення. Таким чином, стоколос безостий збільшується до  $126\pm 6$  см, а тимофіївка лучна і пажитниця однорічна

зростають відповідно до  $85\pm 6$  см і  $82\pm 6$  см. Висота рослин люцерни посівної досягає  $87\pm 6$  см, що демонструє позитивний вплив добрив на злакові та бобові культури.

Максимальні показники спостерігаються при внесенні  $N_{140}P_{60}K_{120}$ . Середня висота травостою зростає до 107 см, а серед злаків – до 108 см. Стоколос безостий досягає максимальної висоти  $134\pm 8$  см, тимофіївка лучна зростає до  $91\pm 5$  см, а пажитниця однорічна збільшується до  $102\pm 7$  см. Люцерна посівна демонструє також значний приріст, досягаючи  $98\pm 9$  см.

Щодо перелогу, то зростання висоти рослин відбувається зі збільшенням доз удобрення, особливо при внесенні азотних добрив ( $N_{140}P_{60}K_{120}$ ). Висота пажитниці однорічної та пирію повзучого значно збільшується порівняно з варіантом без добрив.

Люцерно-злаковий травостій має висота рослин значно більшу порівняно із перелігом. Найвищі показники демонструють стоколос безостий та тимофіївка лучна. Внесення азотно-фосфорно-калійних добрив значно впливають на висоту трави, що особливо відзначено на злакових і бобових культурах.

Загалом, внесення азотних добрив ( $N_{140}$ ) дає найбільший ефект щодо зростання висоти рослин, особливо злакових видів. Люцерно-злакові трави демонструють вищу продуктивність порівняно із перелігом завдяки більш різноманітному видовому складу та кращому реагуванню на удобрення.

### **3.5. Вплив удобрення на урожайність лучних травостоїв**

Урожайність лучних травостоїв є одним із основних показників їх продуктивності та ефективності використання у сільськогосподарському виробництві. Вона залежить від багатьох чинників, серед яких ключове місце займає система удобрення. Внесення мінеральних добрив сприяє підвищенню врожайності за рахунок поліпшення поживного режиму ґрунту, активізації

ростових процесів та підвищення стійкості рослин до несприятливих умов середовища.

Нами проаналізовано вплив різних рівнів удобрення на урожайність лучних травостоїв. Розглядаються результати синокісного використання перелігових та люцерно-злакових трав залежно від дози внесених добрив. Особливо увага приділяється злаковим, бобовим і різнотрав'ю, що дозволяє оцінити, як удобрення впливає на продуктивність окремих компонентів травостою.

Результати дослідження дають змогу встановити оптимальні дози та види добрив, що забезпечують максимальну врожайність лучних трав, а також сприяють покращенню їх якісного складу, стійкості та відновлюваності. Отримані показники щодо урожайності лучних травостоїв за досліджуваними роками (2023–2024 рр.) із синоківним використанням залежно від удобрення представлено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Урожайність лучних травостоїв за роками із синоківним використанням залежно від удобрення, ц/га сухої маси (2023–2024 рр.)

Травостої	Удобрення	Роки		Середнє
		2023	2024	
Переліг	Без добрив	37,8	57,6	47,7
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	41,5	80,4	61,0
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	59,2	128,4	93,8
Люцерно-злаковий	Без добрив	121,6	172,3	147,0
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	122,8	185,6	154,2
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	126,5	191,8	159,2
NIP <sub>05</sub> (ц/га)		7,89	12,34	–

У перелігових травостоях урожайність зростає зі збільшенням рівня удобрення, що свідчить про позитивний вплив добрив на продуктивність травостою. Без добрив урожайність у 2023 році становить 37,8 ц/га, а в 2024

році зростає до 57,6 ц/га, що в середньому дає 47,7 ц/га за два роки. Приріст у 2024 році може бути пов'язаний із природним відновленням травостою.

При внесенні  $P_{60}K_{120}$  урожайність значно підвищується – 41,5 ц/га у 2023 році та 80,4 ц/га у 2024 році, що в середньому становить 61,0 ц/га. Збільшення цього показника на 13,3 ц/га порівняно з варіантом без добрив підкреслює ефективність фосфорно-калійного удобрення.

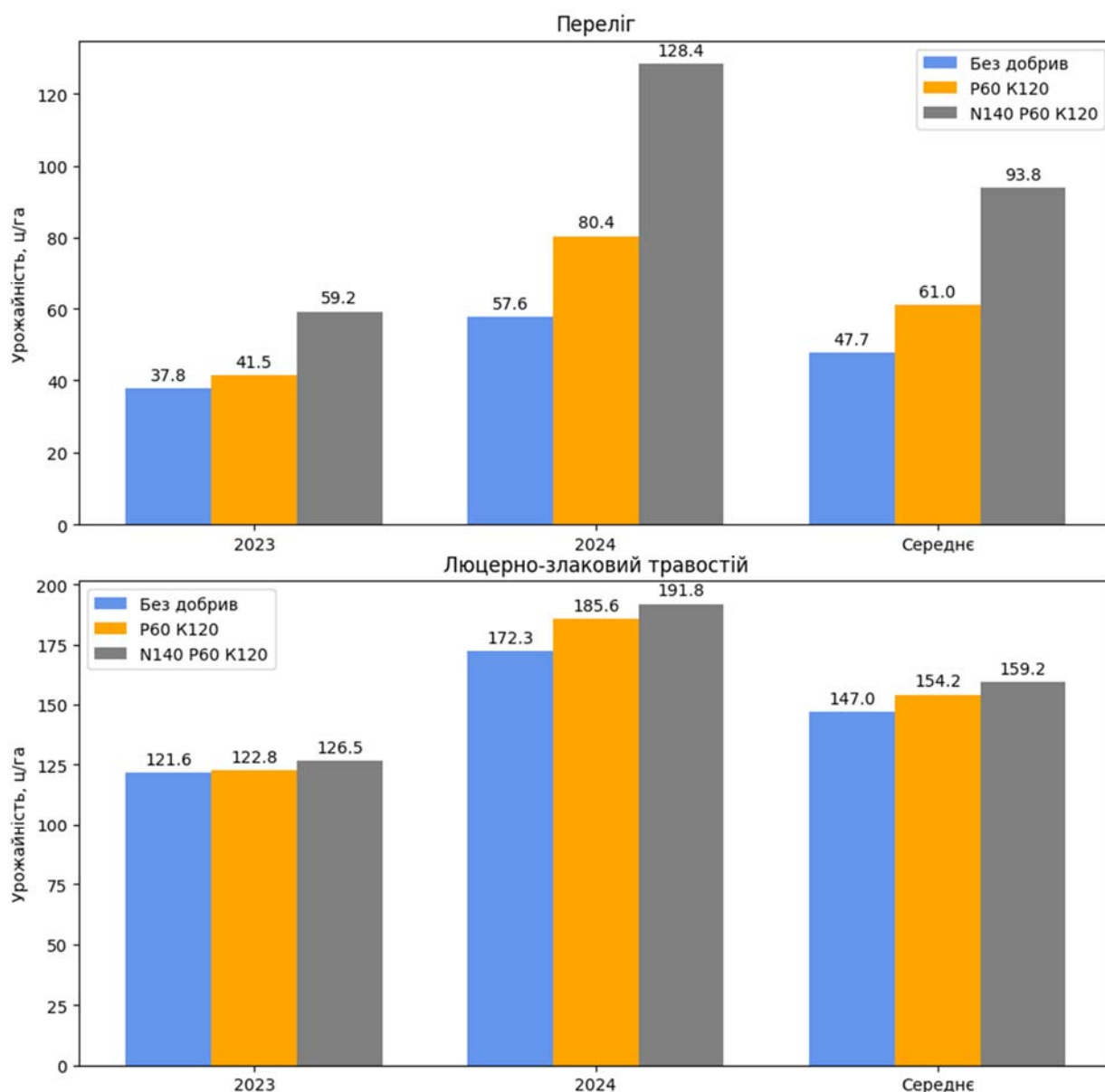


Рисунок 3.5 – Урожайність лучних травостоїв сінокосного використання залежно від удобрення впродовж 2023–2024 рр.

Максимальна продуктивність досягається при внесенні  $N_{140}P_{60}K_{120}$  – 59,2 ц/га у 2023 році та 128,4 ц/га у 2024 році. Середнє значення становить 93,8

ц/га, що на 46,1 ц/га більше, ніж без добрив, і на 32,8 ц/га більше порівняно з  $P_{60}K_{120}$ . Це демонструє високу ефективність азотного удобрення для стимулювання росту рослин.

У люцерно-злакових травостоях урожайність є значно вищою, ніж у перелігу, що пояснюється наявністю бобових культур, здатних фіксувати атмосферний азот. Без добрив урожайність у 2023 році становила 121,6 ц/га, а у 2024 році підвищується до 172,3 ц/га, що в середньому дає 147,0 ц/га. Приріст у другий рік свідчить про стійкість травостою та здатність бобових підтримувати продуктивність.

При удобренні  $P_{60}K_{120}$  урожайність зростає до 122,8 ц/га у 2023 році та 185,6 ц/га у 2024 році. Середнє значення – 154,2 ц/га, що на 7,2 ц/га більше порівняно з варіантом без добрив. Це вказує на ефективність фосфорно-калійного удобрення для підтримки бобових і злакових компонентів.

Максимальну урожайність забезпечує внесення  $N_{140}P_{60}K_{120}$  – 126,5 ц/га у 2023 році та 191,8 ц/га у 2024 році. Середня урожайність досягає 159,2 ц/га, що на 12,2 ц/га більше, ніж без добрив, та на 5,0 ц/га більше, ніж при  $P_{60}K_{120}$ .

Вцілому переліг показує нижчу урожайність порівняно з люцерно-злаковим травостоєм, однак внесення добрив, особливо азотних  $N_{140}P_{60}K_{120}$ , значно підвищує його продуктивність. Максимальний приріст урожайності у 2024 році вказує на накопичувальний ефект добрив.

Люцерно-злаковий травостій демонструє стабільно високу урожайність завдяки бобовим культурам, які підтримують азотний баланс ґрунту. Внесення добрив сприяє додатковому підвищенню продуктивності, зокрема на фоні  $N_{140}P_{60}K_{120}$ .

Загалом, азотне удобрення  $N_{140}P_{60}K_{120}$  є найбільш ефективним засобом для підвищення урожайності обох типів травостоїв, забезпечуючи максимальні показники у 2024 році.

### 3.6. Продуктивність лучних травостоїв залежно від удобрення

Продуктивність лучних травостоїв є показником ефективності їх використання та основою для оцінки економічної доцільності агротехнічних заходів. Застосування систем удобрення дозволяє не лише збільшити урожайність травостою, а й покращити якісний склад кормової маси. Зокрема, внесення мінеральних добрив сприяє стимулюванню росту злакових, бобових та різнотрав'я, забезпечуючи більш повне використання потенціалу трав'яних угідь.

Отримані результати дослідження дають змогу визначити оптимальні дози та види добрив, які забезпечують максимальну продуктивність травостою, підвищуючи врожайність та стійкість лучних угідь до впливу несприятливих умов середовища. Отримані результати щодо середньої продуктивності лучних травостоїв за системами удобрення за узагальненими показниками впродовж досліджуваних 2023–2024 рр. представлено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Середня продуктивність лучних травостоїв за системами удобрення за узагальненими показниками (2023–2024 рр.).

Травостої	Удобрення	Кормові одиниці, ц/га	Сирий протеїн, ц/га	Валова енергія, ГДж/га	Обмінна енергія, ГДж/га
Переліг	Без добрив	31,2	5,2	71,3	33,6
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	36,4	5,8	84,4	39,4
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	67,5	12,7	156,5	71,5
Люцерно- злаковий	Без добрив	103,8	20,3	232,2	108,5
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	107,6	22,4	245,7	115,2
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	111,8	25,2	261,6	119,4

Продуктивність перелігових травостоїв значно зростає залежно від рівня удобрення, що свідчить про позитивний вплив добрив на кормову цінність та енергетичний потенціал травостою.

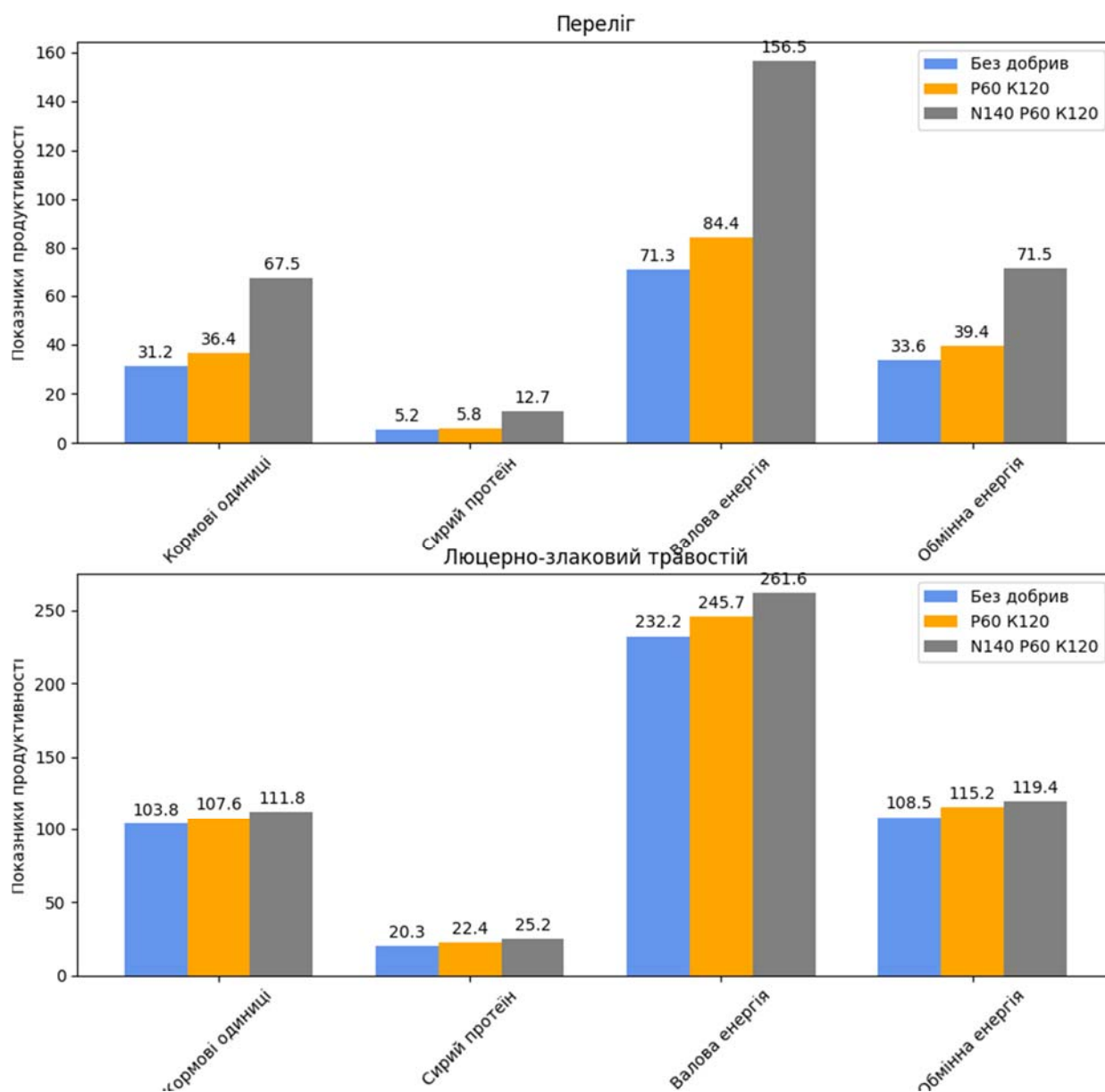


Рисунок 3.6 – Продуктивність лучних травостоїв сінокосного використання залежно від удобрення (середня 2023–2024 рр)

У варіанті без добрив показники продуктивності знаходяться на мінімальному рівні. Кормові одиниці становлять 31,2 ц/га, сирій протеїн – 5,2 ц/га, валова енергія – 71,3 ГДж/га, а обмінна енергія – 33,6 ГДж/га.

Внесення фосфорно-калійних добрив  $P_{60}K_{120}$  підвищує продуктивність. Кормові одиниці зростають до 36,4 ц/га (приріст на 5,2 ц/га), сирій протеїн зростає до 5,8 ц/га, валова енергія збільшується до 84,4 ГДж/га, а обмінна енергія – до 39,4 ГДж/га. Це підкреслює ефективність фосфорно-калійного  $P_{60}K_{120}$  удобрення.

Максимальна продуктивність досягається при внесенні азотно-фосфорно-калійного добрива  $N_{140}P_{60}K_{120}$ . Кормові одиниці збільшуються до 67,5 ц/га (приріст на 36,3 ц/га в порівнянні з варіантом без добрив). Сирий протеїн отримано у обсязі 12,7 ц/га (приріст 7,5 ц/га), валова енергія зростає до 156,5 ГДж/га, а обмінна енергія – до 71,5 ГДж/га, що свідчить про високу ефективність азоту у стимулюванні росту рослин.

Люцерно-злаковий травостій має суттєво вищі показники продуктивності, порівняно із перелігом, за рахунок присутності бобових культур, які сприяють збагаченню ґрунту азоту. У варіанті без добрив продуктивність цього типу травостою залишається високою. Кормові одиниці становлять 103,8 ц/га, сирій протеїн – 20,3 ц/га, валова енергія – 232,2 ГДж/га, а обмінна енергія – 108,5 ГДж/га. Це підкреслює природну продуктивність бобово-злакових сумішей.

Внесення фосфорно-калійного  $P_{60}K_{120}$  удобрення забезпечує підвищення продуктивності. Кормові одиниці зростають до 107,6 ц/га, сирій протеїн – до 22,4 ц/га, валова енергія – до 245,7 ГДж/га, а обмінна енергія – до 115,2 ГДж/га. Усі показники демонструють стабільне зростання.

Максимальні показники продуктивності досягаються при внесенні азотно-фосфорно-калійного добрива  $N_{140}P_{60}K_{120}$ . Кормові одиниці підвищуються до 111,8 ц/га (приріст 8,0 ц/га в порівнянні з варіантом без добрив). Сирий протеїн становить 25,2 ц/га (приріст 4,9 ц/га), валова енергія зростає до 261,6 ГДж/га, а обмінна енергія – до 119,4 ГДж/га.

Вцілому слід зазначити, що переліг показує нижчу врожайність у порівнянні з люцерно-злаковими травостоями, проте внесення добрив, особливо азотних, суттєво забезпечує підвищення всіх досліджуваних показників.

Люцерно-злаковий травостій демонструє високу природну продуктивність навіть без удобрення завдяки бобовим культурам. Удобрення дає додаткові підвищення продуктивності, особливо за рахунок азотних добрив.  $N_{140}P_{60}K_{120}$  забезпечує максимальні показники продуктивності для



обох типів травостоїв, що підтверджує ефективність повного удобрення для забезпечення росту та підвищення кормової цінності травостою.

### 3.7. Економічна ефективність від вирощування лучних травостоїв

Економічна ефективність є одним із критеріїв оцінки доцільності застосування агротехнічних заходів у вирощуванні лучних трав. Вона підсумовує витрати на вирощування трав та отриманих економічних результатів, зокрема обсягів врожаю, якості корму та його реалізаційної вартості. Рациональне використання ресурсів, зокрема добрив, забезпечує не лише підвищення продуктивності, а й оптимізацію витрат, що сприяє підвищенню рентабельності.

Особливу увагу нами приділено аналізу вартості внесення добрив, витрат на агротехнічні заходи та отриманих доходів. Визначено рентабельність вирощування трави для перелігових та люцерно-злакових трав, що дозволяє оцінити економічну доцільність різних технологій вирощування.

Таблиця 3.7 – Економічна ефективність вирощування та використання лучних травостоїв залежно від системи удобрення (середні показники за 2023–2024 рр.)

Травостої	Удобрення	Валова продукція грн/га	Затрати грн./га	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %	Окупність затрат	Собівартість 1 ц, грн	
							корм. од.	сирого протеїну
Переліг	Без добрив	10031,04	3413,34	6617,7	193,9	0,52	105,7	671,1
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	11640,96	7492,32	4148,64	55,4	1,81	199,2	1269,9
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	21238,56	10874,7	10363,86	95,3	1,05	158,5	843,0
Люцерно-злаковий	Без добрив	32198,4	7105,32	25093,08	205,0	0,28	52,9	348,3
	P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	33653,52	10851,48	22802,04	210,1	0,48	99,8	478,0
	N <sub>140</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	34799,04	13560,48	21238,56	156,6	0,64	120,7	544,6

Результати дослідження дають можливість обґрунтувати вибір оптимальних технологій вирощування травостоїв, які забезпечують максимальну продуктивність за мінімальних витрат, сприяючи підвищенню економічної ефективності кормовиробництва.

Переліг без внесення добрив забезпечує виробництво валової продукції у розмірі 10031,04 грн/га при витратах 3413,34 грн/га. Це дозволяє отримати чистий прибуток у розмірі 6617,7 грн/га. Рентабельність становить 193,9%, що є найвищим показником для цього типу травостоїв, а окупність витрат становить 0,52 роки. Собівартість 1 ц кормових одиниць є найнижчою – 105,7 грн, а 1 ц сирого протеїну – 671,1 грн.

При внесенні  $P_{60}K_{120}$  валова продукція зростає до 11640,96 грн/га, а витрати збільшуються до 7492,32 грн/га. У результаті чистий прибуток знижується до 4148,64 грн/га, а рентабельність становить 55,4%. Окупність витрат становить 1,81 років, що вказує на значний вплив витрат на ефективність виробництва. Собівартість 1 ц кормових одиниць зростає до 199,2 грн, а 1 ц сирого протеїну – до 1269,9 грн.

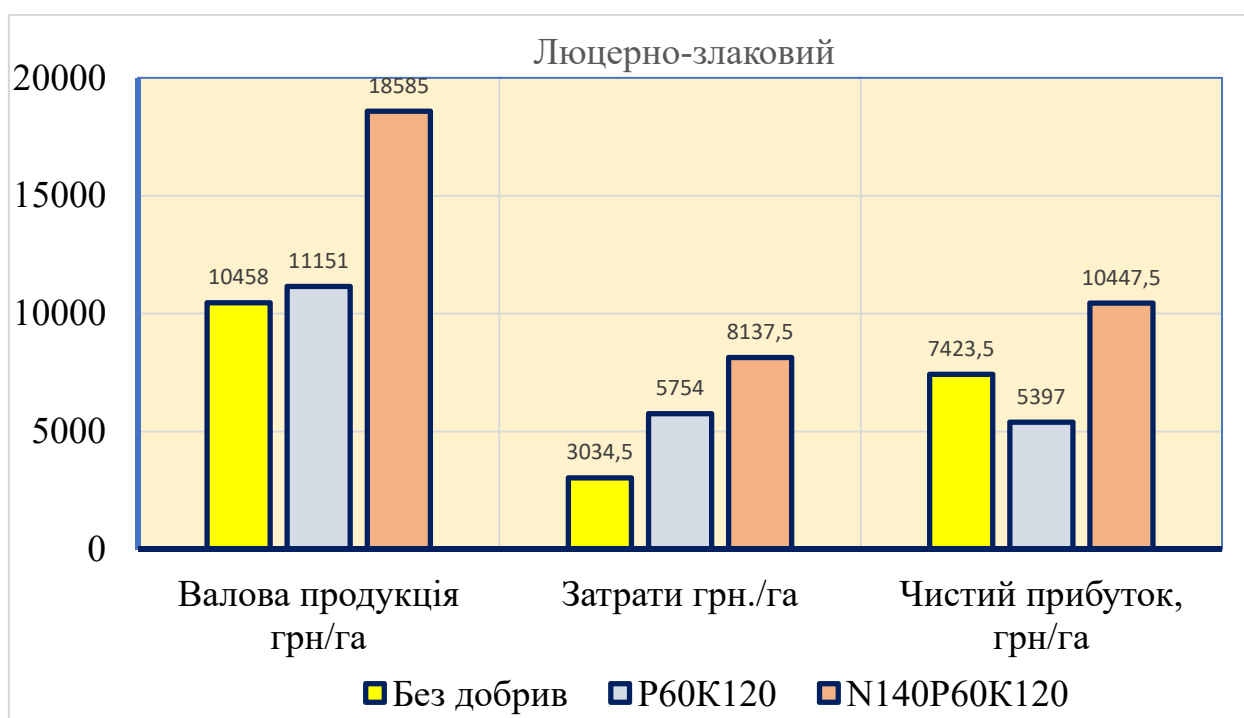


Рисунок 3.7 – Тенденції зміни показників економічної ефективності лучних травостоїв залежно від удобрення

Максимальні економічні показники для перелігу спостерігаються при внесенні  $N_{140}P_{60}K_{120}$ . Вартість валової продукції становить 21238,56 грн/га, при витратах 10874,7 грн/га, чистий прибуток становить 10363,86 грн/га. Рентабельність сягає 95,3%, а термін окупності витрат скорочується до 1,05 років. Собівартість 1 ц кормових одиниць становить 158,5 грн, а 1 ц сирого протеїну знижується до 843,0 грн.

Люцерно-злаковий травостій навіть демонструє без добрив високу ефективність. Валова продукція становить 32198,4 грн/га, при затратах 7105,32 грн/га, чистий прибуток досягає 25093,08 грн/га. Рентабельність є найвищою серед усіх варіантів – 205,0%, а термін окупності становить лише 0,28 роки. Собівартість 1 ц кормових одиниць становить 52,9 грн, а 1 ц сирого протеїну – 348,3 грн, що є найнижчим показником у досліджуваних варіантах.

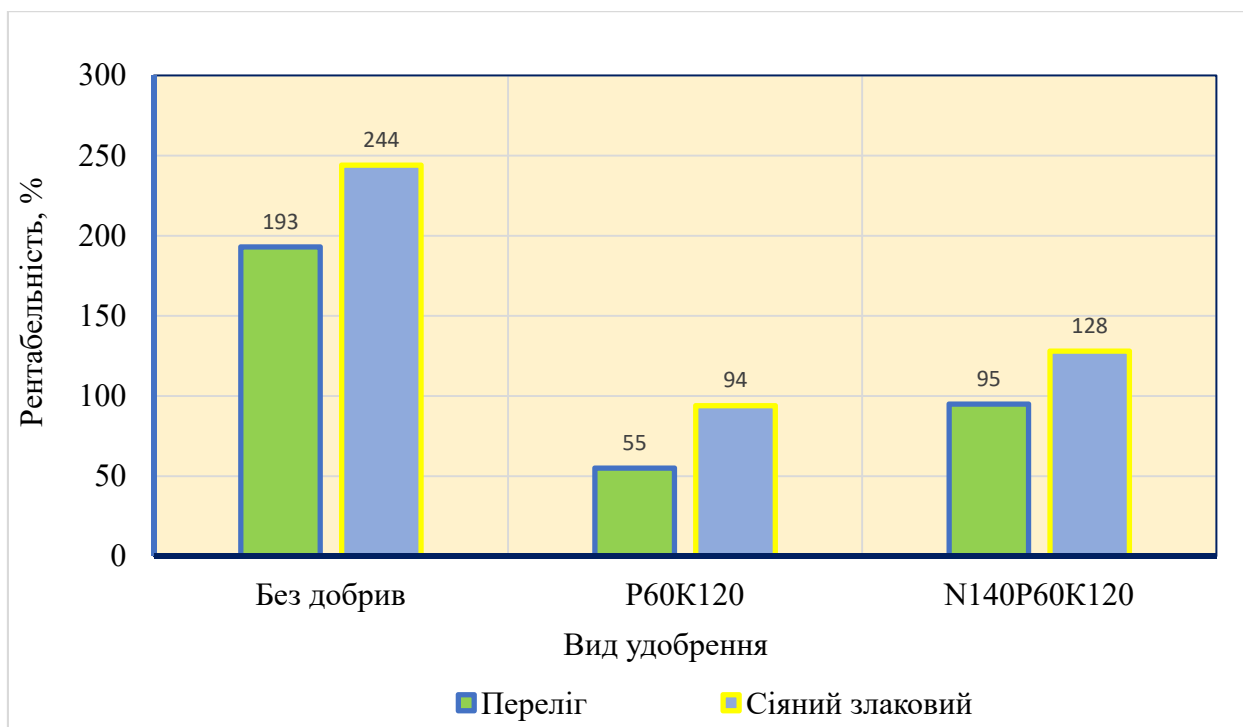


Рисунок 3.8 – Тенденції зміни рентабельності лучних травостоїв

Внесення  $P_{60}K_{120}$  сприяє подальшому підвищенню продуктивності. Вартість валової продукції зростає до 33653,52 грн/га, проте витрати збільшуються до 10851,48 грн/га. Чистий прибуток становить 22802,04 грн/га, а рентабельність досягає 210,1%. Термін окупності витрат збільшується до

0,48 років, а собівартість 1 ц кормових одиниць становить 99,8 грн та 1 ц сирого протеїну – до 478,0 грн.

Максимальні значення вартості валової продукції для люцерно-злакової трави досягаються при внесенні  $N_{140}P_{60}K_{120}$  – 34799,04 грн/га. Затрати також є найвищими і становлять 13560,48 грн/га, що дозволяє отримати чистий прибуток у розмірі 21238,56 грн/га. Рентабельність у цьому варіанті знижується до 156,6%, а термін окупності витрат становить 0,64 роки. Собівартість 1 ц кормових одиниць збільшується до 120,7 грн, а 1 ц сирого протеїну – до 544,6 грн.

Встановлено, що за використання перелігу максимальні економічні показники спостерігаються при внесенні  $N_{140}P_{60}K_{120}$ , однак найвища окупність і найвища рентабельність досягаються у варіанті без добрив.

Використання люцерно-злакового травостою є більш продуктивним і економічно ефективним порівняно з перелігом. Крім того, без удобрення він забезпечує високу вартість валової продукції та чистий прибуток за рахунок бобових компонентів, що природно покращують азотний баланс ґрунту. Найбільша валова продукція досягається при  $N_{140}P_{60}K_{120}$ , проте рентабельність знижується через зростання витрат.

Таким чином, для умов фермерського господарства \*\*\*за економічними показниками найкращим є люцерно-злаковий травостій із мінеральним удобренням у дозі  $P_{60}K_{120}$ , що забезпечує отримання валової продукції на суму 33654 грн/га та частий прибуток 22802 грн/га за рентабельності 210%.

## РОЗДІЛ 4.

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

#### 4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільного захисту у фермерському господарстві \*\*\*

Охорона праці та цивільний захист є важливою складовою діяльності будь-якого сільськогосподарського підприємства, оскільки вони створюють безпечні умови праці для працівників, попереджають аварії та мінімізують ризики виникнення надзвичайних ситуацій [48]. Фермерське господарство «Згода», розташоване в Золочівському районі Львівської області, активно впроваджує заходи з охорони праці та цивільного захисту, однак важливо здійснити аналіз їх ефективності та розробки заходів щодо вдосконалення.

Система охорони праці в господарстві охоплює організаційні, технічні та санітарно-гігієнічні заходи. У господарстві розроблено та затверджено положення з охорони праці, посадові інструкції та інструкції з техніки безпеки. Регулярно проводяться інструктажі з працівниками, що стосуються правил безпеки під час виконання робіт із технікою, використанням хімічних речовин та утриманням тваринницьких приміщень.

Виконаний аналіз показує, що в окремих випадках недотримання інструкцій може спричинити травматизм. Також, не всі працівники забезпечені сучасними засобами індивідуального захисту (касками, рукавицями, спецодягом) [50]. Потребує вдосконалення стан машин і обладнання, оскільки їхня експлуатація вимагає суворого дотримання регламенту технічного обслуговування.

У фермерському господарстві «Згода» розроблено план дій у випадку виникнення надзвичайних ситуацій. Особлива увага приділяється протипожежній безпеці, без використання горючих матеріалів і пального створює підвищений ризик виникнення пожежі. У господарстві забезпечено

протипожежні щити, резервуари з водою, а також наявні вогнегасники у виробничих приміщеннях.

Однак аналіз стану цивільного захисту показує, що не всі працівники пройшли навчання з евакуаційних заходів та використання засобів пожежогасіння [13]. Також недостатньо уваги приділяти системі оповіщення у випадку аварій або стихійних лих.

Для підвищення рівня охорони праці та цивільного захисту у фермерських господарствах «Згода» рекомендовано:

1. забезпечити всім працівників сучасним індивідуальним захистом та провести їх регулярну перевірку;
2. розробити графік технічного обслуговування сільськогосподарської техніки та суворо його дотримуватись;
3. організувати регулярні навчання з цивільного захисту для всіх працівників, особливо щодо дій у разі пожежі або аварії;
4. оснастити господарство системами автоматизованого оповіщення та вдосконалити план евакуації;
5. підвищити рівень обізнаності працівників про необхідність підтримки правил техніки безпеки через інформаційні плакати, лекції та семінари.

Загалом, ефективна система охорони праці та цивільного захисту дозволить мінімізувати ризики травматизму, забезпечити безпечні умови роботи та підвищити загальну ефективність господарства.

#### **4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки під час вирощування лучних травостоїв**

Вирощування лучних травостоїв є трудомістким процесом, який вимагає чіткого дотримання правил гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки. Недотримання цієї вимоги може призвести до зниження здоров'я

працівників, травматизму або виникнення пожежі. Тому впровадження комплексних заходів з покращення умов праці є ключовим завданням для забезпечення безпеки на виробництві.

Під час роботи із сільськогосподарською технікою, внесенням добрив та збору трави працівники піддаються впливу пилу, хімічних речовин і шуму. Для покращення гігієни праці необхідно виконувати наступне. Забезпечити працівників засобами індивідуального захисту, такими як респіратори, рукавиці, спецодяг та взуття [7]. Організувати регулярне провітрювання та очищення приміщень для зберігання добрив і пестицидів. Встановити санітарні зони для працівників, забезпечені засобами для миття, зокрема в полі або поблизу місця виконання робіт.

Регулярно проводити медичні огляди працівників, особливо тих, хто працює з хімічними речовинами. Мінімізувати контакт із пестицидами та добривами, використовуючи сучасні технології внесення, які знижують рівень розпилення у повітрі.

Безпечне виконання робіт під час вирощування лучних травостоїв залежить від належного технічного забезпечення та підтримки правил техніки безпеки. Основні заходи включають наступні. Проведення регулярних інструкторів для працівників щодо безпечного використання сільськогосподарської техніки. Забезпечення технічного обслуговування тракторів, комбайнів, сивалок та іншого обладнання, зокрема перевірки на справність гальм, освітлення та системи управління.

Встановлення захисних екранів і бар'єрів на техніку, щоб запобігти травматизму під час роботи з рухомими частинами. Заборона використання техніки без належної підготовки або без індивідуального захисного порядку. Організація зон безпеки місцевих охоронної техніки та паливно-мастильних матеріалів.

Вирощування лучних травостоїв пов'язане з ризиками виникнення пожежі, особливо під час збирання врожаю або зберігання сіна. Для зменшення цих ризиків необхідно виконати наступне. Забезпечити наявність

первинних засобів пожежогасіння (вогнегасників, водних резервуарів) на полях і в місцях зберігання сина. Регулярно проводити інструктажі з пожежної безпеки для працівників, зокрема щодо запобігання самозайманню сина під час його зберігання.

Обладнати спеціальні майданчики для зберігання сина, віддалені від техніки та приміщень із пальмом. Заборонити паління та використання відкритого вогню поблизу полів, складів та техніки. Створити захисні смуги навколо полів для запобігання посиленню пожежі у разі її виникнення.

Для покращення умов праці, безпеки та вогнестійкості під час вирощування лучних травостоїв слід впровадити автоматизовані системи моніторингу за станом техніки та умовами зберігання врожаю. Використовувати екологічно безпечні матеріали та технології для зменшення шкідливого впливу на здоров'я працівників. Розробити комплексний план дій у надзвичайних ситуаціях, включаючи навчання працівників щодо евакуації та гасіння пожежі.

Дотримання цих заходів забезпечує ефективне вирощування травостоїв, зменшує ризики для працівників та покращує загальний рівень безпеки у господарстві.

### **4.3. Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях**

Надзвичайні ситуації (НС) у сільському господарстві можуть виникати внаслідок природних, техногенних або біологічних чинників. Вони становлять загрозу для життя і здоров'я працівників, збереження майна, техніки, врожаю та екосистеми [18]. Забезпечення безпеки в умовах НС вимагає чіткого планування та впровадження попереджувальних заходів, а також оперативної організації дій у разі їх виникнення.

До природних надзвичайних ситуацій належать повені, буревії, зливи, засуха чи заморозки. Техногенні надзвичайні включають в себе пожежі,



вибухи, витіки пального та аварії на технічному обладнанні. Біологічні небезпеки можуть бути спричинені спалахами хвороб у тварин, епідеміями серед людей, поширенням шкідників або хворобами рослин.

Для запобігання надзвичайним ситуаціям у господарстві необхідно розробити план дій, який забезпечить попередження виникнення негативних наслідків. У цьому плані слід передбачити порядок евакуації працівників, розташування засобів пожежогасіння та медичної допомоги. Важливим аспектом є навчання працівників правилам безпеки під час надзвичайних ситуацій. Особлива увага приділяється пожежній безпеці, діям у разі витіку небезпечних речовин та евакуації працівників.

На території господарства необхідно обладнати системи оповіщення, які забезпечують оперативне інформування персоналу про небезпеку. Регулярна перевірка стану техніки та інфраструктури, зокрема електромережі, паливних складів та складів із добривами, належить до заходів із запобігання НС. Також постійно контролювати стан природних ресурсів, таких як ґрунти, водні джерела та зелені насадження, щоб запобігти екологічним слідам.

У разі виникнення природних надзвичайних ситуацій, таких як повені чи буревії, необхідно забезпечити укриття для працівників і техніки, евакуювати тварини у безпечні зони, а також закріпити легкі конструкції. При засусі необхідно організувати зрошення сільськогосподарських культур та забезпечити доступ до джерел води.

У випадках техногенних небезпек, таких як пожежі, працівників необхідно оперативно оповістити, використати первинні засоби пожежогасіння та включити рятувальну службу. Якщо йдеться про витік небезпечних речовин, слід локалізувати місце аварії, евакуювати людей із небезпечної зони та повідомити відповідні служби.

Після завершення надзвичайної ситуації необхідно оцінити завдані збитки та провести відновлювальні роботи. Це може включати ремонт приміщень, техніки, відновлення інфраструктури та проведення

дезінфекційних заходів у разі біологічних НС. Також слід оновити план дій для уникнення подібних ситуацій у майбутньому.

Ефективна система заходів безпеки у надзвичайних ситуаціях дозволяє мінімізувати ризики для працівників та матеріальних цінностей. Комплексний підхід, регулярне навчання персоналу та впровадження сучасних технологій є основою для забезпечення стабільного функціонування господарства навіть в умовах надзвичайних ситуацій.

## РОЗДІЛ 5.

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Сучасні сільськогосподарські технології, зокрема вирощування лучних травостоїв, мають значний вплив на навколишнє середовище. Ефективне поєднання економічної діяльності з екологічною відповідальністю є необхідною умовою сталого розвитку аграрного сектору [49]. Важливим завданням є мінімізація негативного впливу агротехнічних заходів, таких як внесення добрив та інші методи інтенсифікації, на ґрунти, водні ресурси та біорізноманіття.

Нами розглядаються основні аспекти охорони навколишнього середовища при вирощуванні лучних травостоїв. Аналізуються екологічні наслідки застосування різних систем удобрення, їх вплив на якість ґрунту, стан водних ресурсів та збереження природного рослинного покриву. Особлива увага приділяється заходам щодо зменшення антропогенного навантаження та впровадженню екологічно безпечних технологій у сільському господарстві.

#### **5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у фермерському господарстві \*\*\***

Стан ґрунтів і раціональне використання земельних ресурсів є основою ефективного функціонування фермерських господарств, особливо в умовах інтенсифікації аграрного виробництва. Фермерське господарство «Згода», що розташоване у Золочівському районі Львівської області, займає значні площі сільськогосподарських угідь, які використовуються для вирощування культур, у тому числі лучних травостоїв. Аналіз стану ґрунтів у цьому господарстві є важливим для оцінки їхньої родючості, потенційної продуктивності та стійкості до антропогенних навантажень.

Нами розглянуто основні характеристики ґрунтів фермерського господарства «Згода», включаючи їх механічний склад, рівень забезпечення поживними речовинами, показники кислотності та органічної речовини. Оцінено вплив агротехнічних заходів, зокрема внесення добрив і систем обробітку ґрунту, на якість земельних ресурсів.

Особлива увага приділена питанням деградації ґрунтів, таким як втрата гумусу, ерозійні процеси та ущільнення ґрунту, що виникають у результаті неправильного землекористування. Запропоновані заходи для підвищення родючості ґрунтів і запобігання їх виснаженню включають впровадження органічного землеробства, сівозміни, застосування сидератів та мінімізацію хімічного навантаження [20].

Визначення ефективного використання земельних ресурсів у фермерському господарстві «Згода» дозволяє розробити комплексні рекомендації, спрямовані на збереження ґрунтової родючості, оптимізацію виробничих процесів і забезпечення екологічної стійкості агроландшафтів.

## **5.2. Охорона водних ресурсів**

З екологічної точки зору охорона водних ресурсів передбачає насамперед забезпечення водою людей, тварин та рослин для підтримання життєдіяльності і дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Водні екосистеми, які часто знаходяться поблизу поселень, з давніх часів виконували функцію природного очищення від побутових відходів. Завдяки здатності водних об'єктів до саморегуляції та використанню розчиненого у воді кисню, вони могли самоочищатися від забруднень природного походження до певної межі [8].

Проте перехід від примітивних аграрних технологій до індустріалізації призвів до різкого погіршення якості водних ресурсів. Змінилися як обсяги,

так і склад забруднюючих речовин, що значно знизило здатність водойм до самоочищення та зменшило їхню біологічну цінність.

Особливої уваги потребують малі річки, які забруднюються хімічними речовинами, зокрема пестицидами, добривами, стоками тваринницьких ферм та іншими промисловими і сільськогосподарськими відходами. Одним із основних напрямів захисту водних ресурсів має бути очищення всіх типів стоків: промислових, сільськогосподарських та комунальних. Водночас важливо впроваджувати сучасні технології, що мінімізують потрапляння шкідливих хімічних речовин у поверхневі та підземні води [5].

Сільське господарство суттєво залежить від використання техніки, хімічних добрив та засобів захисту рослин. Проте посилена хімізація підвищує ризик забруднення ґрунтів, врожаю, ґрунтових і поверхневих вод.

Найнебезпечнішими забруднювачами водних ресурсів є нафтопродукти. Потрапляючи у водойми з дощовими стоками, паливно-мастильні матеріали завдають значної шкоди водним екосистемам. Це створює загрозу як для водних організмів, так і для здоров'я людей.

Поверхневий змив ґрунтів дощовими та стічними водами додатково забруднює водойми, що розташовані на територіях господарств. Для вирішення цієї проблеми необхідно ширше застосовувати методи органічного землеробства, впроваджувати нормоване використання мінеральних добрив і пестицидів, а також здійснювати очистку стоків тваринницьких комплексів.

Зберігання мінеральних добрив і пестицидів повинно відбуватися у спеціалізованих складах, розташованих на відстані не менше 2 км від водойм. Застосовувати хімічні засоби захисту рослин слід лише у випадках, коли чисельність шкідливих організмів перевищує допустимий екологічний поріг. Особливу увагу необхідно приділяти агротехнічним методам контролю шкідників, хвороб та бур'янів. Внесення мінеральних добрив повинно здійснюватися в оптимальних нормах і у відповідні строки, щоб запобігти надмірному їх потраплянню у водойми.

На тваринницьких фермах важливо облаштувати сечозбірники для зменшення негативного впливу стоків на довкілля. Оскільки деякі ґрунти у господарстві є схильними до ерозії, виникає проблема замулювання водних джерел, що призводить до зниження їх екологічної ролі. Необхідно реалізовувати заходи, спрямовані на запобігання замуленню водойм, щоб зберегти їх екологічну стійкість і функціональність.

### **5.3. Охорона атмосферного повітря**

Якщо воду, яка з давніх часів вважалася «ресурсом життя» через її дефіцит, людство цінувало завжди, то про повітря як важливий ресурс почали активно говорити лише в епоху інтенсивної урбанізації [57]. Відомо, що без їжі людина може прожити кілька тижнів, а без повітря – лише 5-7 хвилин. При цьому для нормальної життєдіяльності шкідливі саме чисте повітря.

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва питання охорони атмосферного повітря є надзвичайно актуальним. Основними джерелами забруднення є тверді частки, такі як пил та попіл, а також різноманітні газоподібні речовини [8].

Сільське господарство активно впливає на стан атмосфери через викиди метану, аміаку та пилу. Найбільш небезпечними для повітря є кислотоутворюючі сполуки – оксид азоту, оксид сірки, а також вуглекислий газ, чадний газ, аміак, фтор, хлор тощо. Надходження цих речовин в атмосферу до зміни її хімічного складу, що негативно позначається на навколишньому середовищі.

Викиди шкідливих газів у повітрі спричиняються роботою двигунів сільськогосподарської техніки, зокрема тракторів, автомобілів та комбайнів. Додатковим джерелом є випаровування газів із тваринницьких комплексів, що часто відбувається через несвоєчасне очищення приміщень або неправильне

зберігання гною. Також значним фактором є випаровування нафтопродуктів, зумовлене їх неналежним зберіганням.

Для мінімізації забруднення повітря в сільськогосподарському виробництві необхідно суворо проводити заходи із охорони атмосферного повітря. Таким, важливо забезпечити ефективний контроль за використанням техніки, своєчасну очистку тваринницьких приміщень та впровадження екологічно безпечних технологій при вирощуванні сільськогосподарських культур.

#### **5.4. Охорона флори і фауни**

Збереження біорізноманіття є одним із головних завдань екологічної стійкості та раціонального природокористування. Флора і фауна, як складові екосистеми, сприяють ключовій ролі у підтримці балансу навколишнього середовища. Втручання людини, зокрема інтенсивне сільськогосподарське виробництво, урбанізація, вирубка лісів, хімізація та інші антропогенні фактори, спричиняють деградацію природних екосистем і втрату видового багатства [45].

Однією з головних загроз для флори є знищення природних ресурсів. Інтенсивна оранка земель, монокультурне землеробство та посилене використання добрив і пестицидів призводять до відвіттювання дикорослих видів рослин і зниження загальної рослинної біомаси. Для охорони флори важливо впроваджувати практику збереження природних ландшафтів, створення захисних лісосмуг, заповідників та обмеження використання хімічних препаратів у сільському господарстві. Також необхідно активно відновлювати деградовані екосистеми шляхом насадження місцевих видів рослин.

Охорона фауни потребує особливої уваги через зменшення чисельності популяції багатьох видів тварин. Причинами цього є втрата місця,

проживання, браконьєрство, забруднення водою та повітрям, зниження кормової бази. Найбільш уразливими є птахи, земноводні, риби та савці, які залежать від чистоти середовища. Важливими заходами охорони фауни є створення заказників, національних парків, біосферних заповідників, а також заборона полювання на рідкісні види. Крім того, слід контролювати використання пестицидів, щоб уникнути відрування тварин і кормових ресурсів.

Особливої уваги потребують водні екосистеми, які є середовищем проживання багатьох рідкісних видів флори та фауни. Забруднення водою, замулювання, неконтрольоване виловлювання риби порушують їхній природний баланс. У зв'язку з цим необхідно реалізовувати програми з очищення водою, збереження природних русел річок, відновлення популяції риб та охорони прибережної рослинності.

Ефективна охорона флори і фауни можлива лише за умов комплексного підходу до екологічного управління. Важливо проводити освітню роботу серед населення, залучати громадські організації до охорони природи та створювати сприятливі умови для відновлення природного балансу. Лише поєднання екологічної свідомості, наукового підходу та раціонального використання природних ресурсів дозволить зберегти унікальне біорізноманіття для майбутніх поколінь.

### **5.5. Екологічні умови доцільного застосування мінеральних добрив**

Раціональне використання мінеральних добрив є важливою умовою забезпечення високої врожайності сільськогосподарських культур і водночас мінімізації негативного впливу на довкілля. Неправильне або посилене внесення добрив може спричинити деградацію ґрунтів, забруднення водних ресурсів, накопичення токсичних речовин у продуктах харчування та зміну природного балансу екосистеми.



Однією з головних екологічних умов застосування мінеральних добрив є врахування особливостей ґрунтових характеристик. Перед внесенням добрив слід провести агрохімічний аналіз ґрунту для визначення їх кислотності, вмісту гумусу, рівня забезпечення елементами живлення (азотом, фосфором, калієм). Це дозволяє вибирати оптимальні дози і типи добрив, уникати перенасичення ґрунту мінеральними елементами та підтримувати його родючість.

Важливим є також дотримання рядків і норм внесення мінеральних добрив. Занадто раннє або пізнє внесення, особливо азотних добрив, може призвести до їх вимивання у ґрунтові води та річки, спричиняючи евтрофікацію водою. Оптимальним є внесення добрив у періоди, коли рослини активно засвоюють поживні речовини, наприклад, навесні або під час вегетації культури.

Особливої уваги вимагає захист водних ресурсів при визначенні норм внесення добрив. Добрива не повинні зберігатися поблизу води, а їх внесення на полях з ухилом повинно знизити ризик змивання дощовими водами. Рекомендується залишати захисні смуги від багаторічних трав.

Доцільним є використання добрив у поєднанні з органічними методами, такими як внесення перегною, компосту або сидератів. Це дозволяє зменшити внесення мінеральних добрив, зберегти структуру ґрунту і підвищити його біологічну активність. Крім того, слід дотримуватися принципів сівозміни, які сприяють більш раціональному використанню поживних речовин у ґрунті.

Особливу увагу слід приділяти мікродобривам, що забезпечують рослини необхідними мікроелементами, такими як бор, цинк, магній, мідь тощо. Їх застосування в малих дозах є високоефективним і менш небезпечним для довкілля.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У кваліфікаційній роботі розглядається питання підвищення продуктивності лучних травостоїв в умовах фермерського господарства \*\*\*», з урахуванням їх видового складу, системи удобрення та агрометеорологічних особливостей регіону.

2. Дослід закладено весною на суходільних луках з нормальним рівнем зволоження та темно-сірих опідзолених ґрунтах. Схема дослід передбачає дослідження перелогу (самовільне заростання ділянки з додатковим підсівом суміші насіння, зібраного в природних умовах, з переважанням пірію повзучого) та люцерно-злакового травостою (стоколос безостий – 10 кг/га, костриця лучна – 8 кг/га, тимофіївка лучна – 8 кг/га та люцерна посівна – 10 кг/га). Дослід передбачав три системи удобрення: 1) без добрив; 2) фосфорно-калійне (P<sub>60</sub> K<sub>120</sub>); 3) повне (N<sub>140</sub> P<sub>60</sub> K<sub>120</sub>) та сінокісний режим використання – 2 укоси (1-й укіс у фазі цвітіння домінуючих компонент, 2-й укіс – через 50-55 днів).

3. На основі аналізу структури посівних площ фермерського господарства \*\*\*» встановлено, що загальна посівна площа становить 1310 га. За останні два роки посіви зернових та зернобобових культур зросли на 47 га (на 10,9%), та становлять 432 га. Кормові культури значно збільшили площу, додавши 105 га (на 14,1%), з 638 га до 743 га. У межах цієї групи площі під багаторічними травами зросли на 5 га (на 13,2%), а під однорічними травами – на 13 га (на 34,2%), що свідчить про акцент на виробництво кормів для тваринництва.

4. Нами виконано дослідження зміни ботанічного складу лучних травостоїв за роками їх використання (2023-2024 рр.) залежно від систем удобрення. Встановлено, що без добрив загальна частка злаків становить 68%, з них несіяні злаки займають 35% (або 27% від загальної площі травою), тоді як різнотрав'я становить 29%. При внесенні добрив у дозі P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>, частка злаків незначно зростає до 69%, а частка несіяних злаків досягає до 37% (або 28% від загальної площі), тоді як різнотрав'я скорочується до 25%. Повне

удобрення  $N_{140}P_{60}K_{120}$  передбачає збільшення злаків до 74%, з них несіяні злаки становлять 34% (або 25% від загальної площі), тоді як різнотрав'я зменшується до 23%. Це свідчить про те, що таке удобрення сприяє зростанню злаків, зокрема несіяних, але зменшує розвиток різнотрав'я.

5. На основі дослідження видового складу лучних травостоїв встановлено, що у перелігу спостерігалися значні зміни у структурі травостою протягом 2023–2024 років. У 2023 році переважали однорічники, які склали 64% (9 видів), тоді як одно-дворічники становили 29% (11 видів), а багаторічники – лише 8% (10 видів). У 2024 році частка однорічників скоротилася до 23% (9 видів), одно-дворічників – до 24% (7 видів), натомість частка багаторічників зросла до 51% (15 видів). У люцерно-злаковому травостої динаміка мала інший характер. У 2023 році переважали одно-дворічники, які склали 56% (8 видів), тоді як однорічники займали 41% (11 видів), а багаторічники – лише 4% (3 види). У 2024 році частка одно-дворічників знизилася до 21% (5 видів), натомість однорічники зросли до 56% (8 видів), а багаторічники збільшилися до 22% (6 видів). Це вказує на поступове закріплення багаторічних видів, хоча однорічники залишаються домінуючими.

6. Встановлено, що за використання перелігу Максимальна густина пагонів досягається при удобренні  $N_{140}P_{60}K_{120}$ , становлячи 2279 шт./м<sup>2</sup>, злакових – 1315 шт./м<sup>2</sup>, що впливає на стимулюючий вплив азотних добрив на розвиток злакових трав. Частка різнотрав'я зменшується при збільшенні дози добрив – з 1021 шт./м<sup>2</sup> без добрив до 968 шт./м<sup>2</sup> при повному удобренні. У люцерно-злаковому травостої тенденції дещо відрізняються. Внесення добрив у дозі  $N_{140}P_{60}K_{120}$  призводить до зменшення загальної густоти травостоїв до 1898 шт./м<sup>2</sup>, проте частка злакових збільшується до 892 шт./м<sup>2</sup>, особливо за рахунок стоколосу безостого (562 шт./м<sup>2</sup>).

7. На основі виконаних досліджень впливу видового складу та удобрення на висоту лучних травостоїв встановлено, що максимальні показники спостерігаються при внесенні  $N_{140}P_{60}K_{120}$ . Середня висота

травостою зростає до 107 см, а серед злаків – до 108 см. Стоколос безостий досягає максимальної висоти  $134 \pm 8$  см, тимофіївка лучна зростає до  $91 \pm 5$  см, а пажитниця однорічна збільшується до  $102 \pm 7$  см. Люцерна посівна демонструє також значний приріст, досягаючи  $98 \pm 9$  см.

8. Нами проаналізовано вплив різних рівнів удобрення на урожайність лучних травостоїв. Максимальну урожайність забезпечує внесення  $N_{140}P_{60}K_{120}$  – 126,5 ц/га у 2023 році та 191,8 ц/га у 2024 році. Середня урожайність досягає 159,2 ц/га, що на 12,2 ц/га більше, ніж без добрив, та на 5,0 ц/га більше, ніж при  $P_{60}K_{120}$ . Вцілому переліг показує нижчу урожайність порівняно з люцерно-злаковим травостоєм, однак внесення добрив, особливо азотних  $N_{140}P_{60}K_{120}$ , значно підвищує його продуктивність. Максимальний приріст урожайності у 2024 році вказує на накопичувальний ефект добрив.

9. Встановлено, що продуктивність перелігових травостоїв значно зростає залежно від рівня удобрення, що свідчить про позитивний вплив добрив на кормову цінність та енергетичний потенціал травостою. Максимальні показники продуктивності досягаються у люцерно-злакового травостою при внесенні азотно-фосфорно-калійного добрива  $N_{140}P_{60}K_{120}$ . Кормові одиниці підвищуються до 111,8 ц/га (приріст 8,0 ц/га в порівнянні з варіантом без добрив). Сирий протеїн становить 25,2 ц/га (приріст 4,9 ц/га), валова енергія зростає до 261,6 ГДж/га, а обмінна енергія – до 119,4 ГДж/га.

10. На основі проведених розрахунків встановлено, що для умов фермерського господарства \*\*\*за економічними показниками найкращим є люцерно-злаковий травостій із мінеральним удобренням у дозі  $P_{60}K_{120}$ , що забезпечує отримання валової продукції на суму 33654 грн/га та частий прибуток 22802 грн/га за рентабельності 210%.

11. Реалізація запропонованих заходів з охорони праці та охорони навколишнього середовища сприятиме створенню безпечних умов для вирощування лучних травостоїв та мінімізації негативного впливу на довкілля.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На суходільній луці нормального зволоження з темно-сірими опідзоленими ґрунтами в умовах фермерського господарства \*\*\*рекомендуються люцерно-злакові травостої (стоколос безостий, костриця лучна, тимофіївка лучна та люцерна посівна). Норму висіву окремих компонентів передбачити для стоколосу безостого – 10 кг/га, костриці лучної – 8 кг/га, тимофіївки лучної – 8 кг/га та люцерни посівної – 10 кг/га.

За економічною ефективністю найкращими лучними травостоями є люцерно-злакові травостої, які передбачають мінеральне удобренням у дозі  $P_{60}K_{120}$ , що забезпечує отримання найвищих показників стосовно виробництва валової продукції на суму 33654 грн/га, чистого прибутку 22802 грн/га за рентабельності 210%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонюк В.С., Полонський Л.Г., Аверченко В.І., Малахов Ю.А. *Методологія наукових досліджень : навч. посіб.* К.: НТУУ «КІН», 2015. 276 с.
2. Бабич А.О. *Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин.* Київ, 1994. 80 с.
3. Бабич А.О. та ін. Використання лядвенцю українського для залуження схилених земель, підвищення продуктивності старосіяних травостоїв та природних гірсько-лучних сіножатей у Прикарпатському регіоні. *Корми і кормовиробництво.* 2008. Вип. 60. С. 89–93.
4. Бабічев В.В. *Охорона праці та технічна безпека.* В.В. Бабічев, Г.Ф. Сорокін. К., 1996. 224 с.
5. Бедрій Я.І., Джширей В.С., Кисидюк А.Л. та ін. *Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник для вузів.* Львів, 1999. 238 с.
6. Беляк В.Б., Тимошкін О.А., Болахнова В.І. Оптимізація структури кормових культур у лісостеповій та сухостеповій зонах Поволжя. *Кормовиробництво.* 2015. № 8. С. 16–22.
7. Беліков О. В., Ільїн В. В. *Безпека життєдіяльності та охорона праці: Навч. посібник.* К.: Каравела, 2019. 272 с.
8. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. *Основи екології: Підручник.* К.: Знання, 2010. 276 с.
9. Боговін А.В., Пташнік М.М., Дудник С.В. *Відновлення продуктивних, екологічно стійких трав'янистих біогеоценозів на антропотрансформованих едафотопях.* Київ, 2017. 356 с.
10. Бомба М.Я., Пиріг Г.П., Бомба М.І. Біологічний азот у сучасному землеробстві. *Пропозиція.* 2003. № 7. С. 31–33.
11. Бугрин Л.М., Бугрин О.М. *Кормова продуктивність пасовищних агроценозів залежно від удобрення та застосування біопрепаратів. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2013. Вип. 55 (2). С. 20–27.

12. Векленко Ю.А. Удосконалення видового складу бобово-злакових травосумішок сінокісного використання для конвеєрного виробництва кормів. Збірник наукових праць Вінницького нац. аграр. ун-ту. Серія: Сільськогосподарські науки. 2011. Вип. 9 (49). С. 85–93.
13. Гандзюк М. П., Желібо Є. П. Охорона праці: Підручник. К.: Центр навчальної літератури, 2013. 248 с.
14. Гогіташвілі Г.Г. Системи управління охороною праці: Навч посібник. К.: ІСДО, 1993. 252 с.
15. Гродзінський М. Д., Величко В. А., Бойко В. М. Основи екології та охорони довкілля: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2014. – 312 с.
16. Гуторов О.І. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб. Х.: ХНАУ, 2017. 272 с.
17. Данильян О.Г. Данильян О.Г., Дзьобань О.П. Організація та методологія наукових досліджень : навч. посіб. Харків : Право, 2017. 448 с.
18. Дем'яненко Б. І., Горбань Л. В. Основи охорони праці: Підручник. Львів: Світ, 2016. 256 с.
19. Діора В.Г. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 264 с.
20. Дмитришин О. М., Морозюк С. С. Охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування: Навч. посібник. Львів: Афіша, 2018. 290 с.
21. Доброчаєва Д.Н. та ін. Визначник вищих рослин України. Київ, 1999. 548 с.
22. Ермантраут Е.Р. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб.: Житомир: ЖНАЕУ, 2010. 124 с.
23. Зацерковний В. І., Тішаєв І.В., Демидов В.К. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.
24. Ковбасюк П.У., Мусієнко Н.М. Смугові посіви – ефективний захід формування високопродуктивних бобово-злакових травостоїв та збереження в них бобових видів. Корми і кормовиробництво. 2002. Вип. 48. С. 60–63.

25. Ковтун К.П. Наукове обґрунтування технологічних прийомів створення високопродуктивних багаторічних травостоїв при конвеєрному виробництві кормів на орних землях Лісостепу. Автореф. дис. д-ра с.-г. наук. Вінниця, 2006. 40 с.

26. Ковтун К.П. та ін. Продуктивність виродженого старосіяного лучного травостою залежно від способів його поліпшення в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 85. С. 82–86.

27. Куксін М.В. Створення та раціональне використання культурних пасовищ. Київ, 1967. 167 с.

28. Кургак В.Г. Лучні агрофітоценози. Київ, 2010. С. 102–108.

29. Кургак В.Г., Горкуша С.П. Значення сортів і сортосумішок багаторічних бобових трав у підвищенні продуктивності сіяних лук. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». 1997. Вип. 1. С. 26–28.

30. Кутузова А.А., Алтунін Д.А. Багатовекторні технології освоєння виведеної з обороту ріллі під пасовища в Нечорноземній зоні. Кормовиробництво. 2010. № 8. С. 13–17.

31. Лазарєв Н.Н. Поліпшення старосіяного луку підсівом у дернину конюшини лучної та люцерни змінної. Кормовиробництво. 2011. № 4. С. 18–20.

32. Thilakarathna, M.S.; Papadopoulos, Y.A.; Rodd, A.V.; Grimmett, M.; Fillmor, S.A.E.; Crouse, M.; Prithiviraj, B. Nitrogen fixation and transfer of red clover genotypes under legume–grass forage-based production systems. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 2016, 106, 233–247.

33. Лазарєв Н.Н., Тюлін В.А., Авдєєв С.М. Стійкість конюшини повзучої та люцерни змінної у сінокосних і пасовищних травостоях при довготривалому використанні. Кормовиробництво. 2018. Вип. 11. С. 4–8.

34. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво. Київ, 2002. 394 с.

35. Мальська М.П., Пандяк І.Г. Організація наукових досліджень : навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2017. 136 с.



36. Методи організації досліджень в агрономії. Опорний конспект лекцій для студентів спеціальності «Агрономія» денної та заочної форм навчання. Вінниця, 2015. 115 с.

37. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / 1. С. Добронравова, та ін.; за аг. ред. І.С. Добронравової (ч. 1,2). К. : ВПЦ «Київський університет», 2018. 607 с.

38. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. – К.: Вища школа, 1994. – 333 с.

39. Оліфірович В.О. Ефективність збагачення сіяних та природних лучних ценозів бобовими компонентами. Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 72. С. 120–129.

40. Основи наукових досліджень в агрономії: Навч. посібник / І.І. Тимошенко, З.М. Майшук, Г.О.Косилович. Львів, 2004. 121 с.

41. Панахид Г.Я. Вплив різних видів удобрення бобово-злакового травостою на зміну агрофізичних показників ґрунту. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 60. С. 125–130.

42. Панахид Г.Я. та ін. Створення та використання лучних фітоценозів. Львів, 2017. 304 с.

43. Петриченко В.Ф. Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні. Агроном. 2012. № 3. С. 196–198.

44. Привалова К.Н., Алтунін Д.А. Ботанічний склад багаторічних фітоценозів та якість корму за різних технологічних систем ведення пасовища. Адаптивне кормовиробництво. 2018. Вип. 1. С. 20–25.

45. Стецюк В. В. Екологія: Підручник для студентів ВНЗ. Львів: Львівська політехніка, 2015. 320 с.

46. Тебердієв Д.М., Лисеков А.В. Прийоми підвищення врожайності старосіяних сінокосів. Кормовиробництво. 2011. № 1. С. 41–45.

47. Тебердієв Д.М., Родіонова А.В. Ефективність удобрення на довготривалому сінокосі. Кормовиробництво. 2015. № 10. С. 3–7.

48. Ткачук М. О., Романюк П. Д. Охорона праці в галузі: Навч. посібник. К.: Кондор, 2021. 280 с.
49. Толстоухов А. В., Грищенко В. М. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища: Навч. посібник. К.: Вища школа, 2012. 284 с.
50. Харченко І. І., Кузьменко П. М. Охорона праці: теорія і практика: Навч. посібник. Харків: НТУ «ХП», 2020. 264 с.
51. Ярмолюк М.Т. та ін. Агроєкобіологічні основи створення і використання лучних фітоценозів. Львів, 2013. 304 с.
52. Baker J.M., Griffis T.J. Examining strategies to improve the carbon balance of corn/soybean agriculture using eddy covariance and mass balance techniques. *Agriculture Forest Meteorology*. 2005. V. 128. P. 168–177.
53. Jackson R.B. A global analysis of root distributions for terrestrial biomes. *Ecologia*. 1996. V. 108. P. 389–411.
54. Mocanu V., Hermenean I. New mechanization alternatives with low inputs for reseeded degraded grassland. *Research Journal of Agricultural Science*. 2009. V. 41 (2). P. 462–475.
55. Neher D.A. Soil community composition and ecosystem processes – comparing agricultural ecosystem with natural ecosystem. *Agroforest System*. 1999. V. 45. P. 159–185.
56. Okada H. Effects of tillage and fertilizer on nematode communities in a Japanese soybean field. *Applied Soil Ecology*. 2007. V. 35. P. 582–598.
57. Huilin., Songsong Gu., Shuzhen Li, Wenli Shen., Xueli Zhou., Grass-legume mixtures enhance forage production *via* the bacterial community. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2022 .V. 338. P.112-138.
58. Atkinson, C., Brennan, R., Jones, H., Declining chilling and its impact on temperate perennial crops. *Environ. Exp. Bot.* 91,. 2013.P. 48-62.
59. Thilakarathna, M.S.; Papadopoulos, Y.A.; Rodd, A.V. Prithiviraj, B. Nitrogen fixation and transfer of red clover genotypes under legume–grass forage-based production systems. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 2016, 106, 233–247.

# ДОДАТКИ









