

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Освітнього ступеня - **магістр**

на тему: : **„Урожайність сіяних люцерно-злакових травосумішок
залежно від їх складу”**

Виконав студент групи Аг-63
спеціальності 201 «Агрономія»

Пташник Ігор Васильович

Керівник: **І.Ф. Дудар**

Рецензент: **О.Ф. Литвин**

Дубляни 2024 року

Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра тваринництва і кормовиробництва

Освітній ступінь магістр
Спеціальність 201 «Агрономія»
(шифр і назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

доктор вет. наук, професор

наук. ступ., вч.зв.

Н.З. Огородник

(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту

Пташнику Ігорю Васильовичу

Тема роботи: „Урожайність сіяних люцерно-злакових травосумішок
залежно від їх складу”

Керівник дипломної роботи Дудар Іван Франкович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від 21.11.2023 р. № 632/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи «16» листопада 2024 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

1. Літературні джерела

2.. Травосумішки: 1. Люцерна посівна + тимофіївка лучна + грястиця
збірна; 2. Люцерна посівна + костриця лучна + райграс високий; 3. Люцерна
посівна + стоколос безостий + пажитниця багатоукісна.

3. Грунт-чорнозем типовий малогумусний

4. Природно-кліматична зона: Лісостеп

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона природного навколишнього середовища

5 Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях

Висновки пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 9 шт.

2. Рисунок схеми розміщення дослідних ділянок в досліді, рисунки окремих результатів досліджень - 15 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Доцент Панас Н.Є.			
З охорони праці та захисту населення	Доцент Городецький І.М.			

7. Дата видачі завдання “21” 11. 2023 року

Календарний план

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Полеві дослідження з особливостей формування травосумішок залежно від складу.	09.04.2024 20. 07.2024	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	25.11.2023р. 27.05.2024р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	28.05.2024 р. 26.06.2024 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	27.07.2024 р. 30.08.2024 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	01.09. 2024 р. 29.10.2024 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків.	01.10.2024 р. 31.10.2024 р.	

Студент _____ І.В. Пташник
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ І.Ф. Дудар
(підпис)

УДК 631.81:633.2.031:631.559

Урожайність сіяних люцерно-злакових травосумішок залежно від їх складу. Пташник Ігор Васильович. Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва. – Дубляни, Львівський НУП, 2024.

91 с. текст. част., 9 табл., 15 рис., 51 джерело

Дослідження за темою дипломної роботи проводили у 2024 році в умовах господарства Тернопільського району Тернопільської області на чорноземі типовому малогумусному.

Предметом дослідження були такі багаторічні трави як люцерна посівна, тимофіївка лучна, костриця лучна, стоколос безостий, грястиця збірна, райграс високий і пажитниця багатоукісна.

Метою досліджень було вивчення впливу травосумішок із різним ботанічним складом на врожайність. Вивчалися такі травосумішки: 1. Люцерна посівна + тимофіївка лучна + грястиця збірна; 2. Люцерна посівна + костриця лучна + райграс високий; 3. Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багатоукісна.

За результатами досліджень встановлено вплив травосумішок із різним ботанічним складом на ріст, розвиток, врожайність та якість травостою лучної травосумішки сінокісного використання.

У результаті проведених досліджень встановлено, що в умовах вказаного господарства травосумішка, у складі якої були люцерна посівна, стоколос безостий та пажитниця багатоукісна забезпечила вищий врожай у порівнянні із іншими варіантами досліду. Застосування травосумішок люцерна посівна + костриця лучна + райграс високий та люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багатоукісна, в сумі за два укоси, забезпечили істотну надвишку урожаю 2,5 та 8,8 ц/га, порівняно з контролем (люцерна посівна + тимофіївка лучна + грястиця збірна).

На підставі одержаних даних господарству, пропонується вирощувати травосумішку із ботанічним складом люцерна посівна + стоколос безостий +

пажитниця багатоукісна. Вирощування травосумішки із таким складом трав дозволяє одержати найвищий врожай сіна (74,7 ц/га) за найбільшого рівня рентабельності виробництва 157%). При цьому собівартість 1 ц продукції є найменшою – 214 грн., чистий прибуток найбільшим – 18806 грн./га, коефіцієнт енергетичної ефективності найвищим – 2,9.

Розроблено питання охорони праці та екологічної безпеки виробництва.

ЗМІСТ

	стор
ВСТУП	7
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1.Значення та особливості формування лучних травостоїв.....	10
1.2. Формування травостоїв залежно від складу травосумішок.....	17
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1.Метеорологічні умови	25
2.2.Характеристика ґрунту дослідної ділянки	28
2.3.Схема досліду та методика досліджень	30
2.4.Агротехніка вирощування на дослідній ділянці	32
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
3.1. Розвиток та щільність травостою залежно від складу травосумішок.....	39
3.2.Висота травосумішки залежно від складу	45
3.3.Ботанічний склад травостою залежно від складу травосумішок.....	50
3.4. Урожайність травосумішки залежно від складу.....	55
3.5. Структура врожаю травосумішки залежно від ботанічного складу.....	59
3.6. Економічна та енергетична ефективність вирощування травосумішки залежно від ботанічного складу.....	62
Розділ 4.ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	67
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	67
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан і охорона.....	68
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	69
4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....	70
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	72
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	72

5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні багаторічних трав.....	73
5.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	77
ВИСНОВКИ ТА ПОПЕРЕДНІ ПРОПОЗИЦІЇ	80
ВИРОБНИЦТВУ	
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	82
ДОДАТКИ	88
Додаток А. Технологічна карта вирощування багаторічних трав.....	89
Додаток Б. Статистична обробка врожайності травосумішки за 2024 р.....	91

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогодні особливого значення набуває розвиток м'ясного та молочного скотарства, яке постачає ринок продуктами харчування з високою дієтичною цінністю та екологічною безпечністю, такими як молоко, сир, масло, кисломолочні продукти та м'ясо.

Виробництво продукції скотарства безпосередньо залежить від забезпечення господарства якісними кормами, враховуючи ґрунтово-кліматичні умови регіону. Як показує досвід країн з розвиненим тваринництвом, реалізація генетичного потенціалу великої рогатої худоби на 40-45% визначається енергетичним складом раціонів і на 35-40% — вмістом кормового протеїну.

Ефективне функціонування скотарської галузі значною мірою залежить від виробництва кормів із рослинної маси кормових культур, як природних, так і сіяних агрофітоценозів. У раціонах великої рогатої худоби зелені та грубі корми (сіно, сінаж, силос) забезпечують до 70-80% поживної цінності.

Розв'язати проблему із створення належної кормової бази без того, щоб збільшити площі бобово-злакових травосумішок не є можливим.

Використання травосумішок з тонконогових (злакових) та бобових культур дозволяє збільшити вихід кормових одиниць на 25-30% і перетравного протеїну на 30-40% порівняно з одновидовими посівами. Вміст білка в таких сумішах удвічі-втричі перевищує показники зернових культур, причому білок травосумішок збалансований за амінокислотним складом.

Саме тому підвищення продуктивності травостоїв на основі їх потенційних можливостей на сьогоднішній день набуває особливого значення, як один із шляхів підвищення конкурентоздатності тваринницької продукції.

А вибір видів бобових і тонконогових багаторічних трав стосовно умов господарства, а також встановлення оптимальних рівнів їх мінерального удобрення сприятиме підвищенню і стабілізації на високому рівні кормової продуктивності сіяних лук. В сукупності це і обумовило вибір теми, мети, завдань і структури роботи.

Мета і завдання дослідження. Ціллю досліджень є розробка заходів підвищення кормової врожайності вагомих в кормовому відношенні багаторічних трав. Вивчення взаємозв'язку між висотою і урожайністю травосумішки залежно від ботанічного складу рослин.

Основні завдання експерименту:

- провести аналіз та підсумувати результати останніх експериментів кормової врожайності цінних бобово-тонконогових трав за різного ботанічного складу;
- дослідити вплив складу травосумішей на ростові процеси та розвиток рослин;
- простежити зміну ботанічного складу різних травосумішок;
- установити вплив різних за складом травосумішок на врожай;
- оцінити якісні та поживні показники травосумішки, залежно від ботанічного складу;
- вивчити економічну, енергетичну ефективність травосумішки залежно від ботанічного складу.

Методи дослідження:

- польовий - уможлиблює кількісно оцінити технологічні заходи;
- вимірально-ваговий і візуальний – дає можливість установити продуктивність травостою та ботанічний склад;
- математично-статистичний – уможлиблює визначати вірогідність одержаних результатів експерименту;
- розрахунково-порівняльний – дає можливість установити економічну та енергетичну складову застосування травосумішок з різним ботанічним складом.

Об'єктом дослідження є процес росту і розвитку багаторічних трав при висіві травосумішок з різним ботанічним складом.

Предметом дослідження є багаторічні трави: люцерна посівна, тимофіївка лучна, костриця лучна, стоколос безостий.

Практичне значення одержаних результатів. Різний ботанічний склад сприяє підвищенню урожайності травостою і покращенню якості корму. Для луків Західного регіону України на підставі вивчення формування продуктивності та якісних показників урожаю травосумішки різного ботанічного складу встановлено оптимальний склад травосумішки.

Одержані результати досліджень можна використовувати при розробленні ресурсоощадної технології вирощування багаторічних травосумішок в умовах Західного регіону України.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження доповідалися і обговорювалися на конференціях студентів Львівського національного університету природокористування (2023-2024 рр.)

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення та особливості формування лучних травостоїв

Лучні травостої — це сукупність рослин, які утворюють трав'яний покрив. Вони мають важливе екологічне значення, як кормова база для худоби, та компонент природних екосистем. Травостої стабілізують ґрунт, зменшуючи ризик ерозії, поглинають вуглекислий газ і продукують кисень, підтримують біорізноманіття, слугуючи середовищем існування для багатьох видів рослин, тварин і комах.

Луки є важливим джерелом корму для сільськогосподарських тварин, особливо для великої рогатої худоби та овець. Види трав мають різну поживну цінність і ростуть у різні періоди року, що забезпечує постійний запас корму.

Луки можуть бути сировиною для лікарських рослин та біопалива.

Лікарські рослини, що ростуть на луках, мають важливе значення для традиційної і сучасної медицини. Вони використовуються для виготовлення настоїв, відварів та екстрактів, які допомагають у лікуванні різних захворювань.

Використання луків для виробництва біопального зменшує залежність від викопного пального, сприяє зниженню викидів парникових газів.

Регулярне косіння та випас можуть підвищити продуктивність луків, але водночас можуть змінювати видове різноманіття.

Лучні травостої змінюються з часом під впливом природних і антропогенних факторів.

Способи косіння та випасу, кількість опадів і температура змінюють щільність і видовий склад трав'яного покриву.

Таким чином, формування та розвиток лучних травостоїв є результатом комплексної взаємодії кліматичних, ґрунтових, біологічних і антропогенних чинників.

Луки є найбільшим середовищем існування життя (40,5 % світового суходолу.) Кормові угіддя відіграють важливу у створенні кормової бази для

тварин, екологічну роль у стабілізації сільськогосподарських ландшафтів та захисті ґрунтів від ерозії. Створена мережа природних заповідників, яка відіграє все більш важливу роль у збереженні біорізноманіття.

Сьогодні широко вживаються заходи щодо підвищення врожайності кормових угідь та забезпечення тваринництва якісними кормами.

Наукові дослідження та виробничий досвід показують, що виробництво кормів на лучних угіддях вимагає відносно невеликих матеріальних і фінансових вкладень.

Як відомо, конкуренція між деякими багаторічними трав'янистими видами відбувається не лише за світло, але й за воду та поживні речовини.

Добре відомо, що провідними кормовими культурами є метеликові і тонконогові трави [6,8, 9, 11, 22].

Господарства страждають від перевитрат (30%), оскільки їхні корми не збалансовані за вмістом білка. При цьому витрати на виробництво тваринницької продукції зростають до 1,5 разів. Таку ситуацію пояснюють вирощуванням кормових культур, переважно одновидових тонконогових. Чисті посіви виявилися незбалансованими за вмістом протеїну. Водночас вони містять мало макро- і мікроелементів, що призводить до перевитрат кормів і зниження продуктивності тваринництва.

Зростання площ бобових на орних землях пов'язане зі сталим кормовиробництвом, що базується на науково обґрунтованій біологічній моделі. Ця модель базується на оптимальній структурі посівних площ та збалансованому співвідношенні між тваринництвом і рослинництвом з використанням енергозберігаючих технологій [29].

Бобово-злакові корми були основним кормом для жуйних тварин, таких як велика рогата худоба, вівці, кози та коні. Відомо, що одомашнення і розведення худоби протягом тривалого періоду часу змусило людей максимально використовувати природні корми з сумішшю бобових і злакових трав. Найвищі надої забезпечуються при згодовуванні зелених кормів.

Існують різні способи створення та поліпшення угідь (поверхнєве і докорінне). Поверхнєве поліпшення покращує існуючий травостій, а заходи спрямовані на створення нових пасовищ з високою продуктивністю є корінним поліпшенням. Поверхнєве поліпшення угідь має сенс тоді, коли на пасовищі є щонайменше 25% (оптимально 30-40%) цінних злакових і бобових трав [25].

На думку В.Г. Кургака [19], радикального поліпшення потребують насамперед пасовища. В той же час, при використанні сучасної техніки, добрив та насіння, навіть поверхнєве поліпшення може підвищити врожайність лук у три-п'ять разів. Радикальні поліпшення вимагають великої кількості насіння бобових культур. І це є одним із факторів обмеження нинішнього корінного поліпшення природних угідь.

Формування продуктивних сіяних травостоїв проходить на основі розробки ефективних прийомів і раціонального використання їх на практиці.

Луки забезпечують основні потреби жуйних у кормах (зеленої маси на пасовищах та сіна на сіножатях). Вони також забезпечують основну частину потреб жуйних тварин у силосі.

Залежно від природних умов, рівня агротехніки та видового складу, сіяні луки можуть бути короткостроковими (до 5 років), середньостроковими (6-8 років), довгостроковими (понад 7-8 років).

Однією з головних умов створення сіяних луків, які є найважливішим енергетичним компонентом біогеоценозів, є правильний підбір трав.

Правильний підбір трав у травосумішках повинен відповідати біологічним особливостям трав, умовам середовища, агротехнічним та факторам.

Багато вчених довели, що продуктивність сіяних трав підвищується, якщо до складу травосумішок включати багаторічні бобові та тонконогові культури у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України [38,40,42,46].

Удобрення забезпечує рослинам додаткові поживні речовини, які впливають на їх ріст, розвиток.

Встановлено, що додавання $P_{60}K_{120}$ дещо підвищило врожайність (3-18%): додавання N_{140} до $P_{60}K_{120}$ збільшило врожайність посівів тонконових і переліжного травостоїв та FAR в 1,9 рази, з окупністю 1 кг азоту врожаєм 32 кг сухої ваги. При цьому врожайність рівномірно розподіляється під час збирання врожаю і є стабільною протягом декількох років [21, 44]

Згідно з літературними даними, зелений корм містить майже всі поживні речовини. Він включає білок, незамінні амінокислоти, жири, вуглеводи, макро- і мікроелементи. Зелені корми особливо цінні тим, що містять біологічно активні речовини (вітаміни, гормони та естрогени). Провітаміну А в ньому міститься майже в 10 разів більше, ніж у сні. Зелені корми містять достатню кількість протицингових вітамінів С і Е, які сприятливо впливають на репродуктивну функцію худоби. Зелені корми містять провітаміни ергостерин і кальциферол, які є ефективними для профілактики рахіту.

Вчені відзначають, що багаторічні метеликові є важливим джерелом кормового протеїну. Сьогодні вони не має собі рівних як культура для вирішення проблеми дефіциту протеїну в польовому та пасовищному кормовиробництві. Зазвичай суха речовина цих трав містить близько 20% протеїну, що вдвічі більше, ніж у злакових. Таким чином, вміст протеїну в одній кормовій одиниці становить 150-200 г. Змішування бобових і тонконога дозволяє збалансувати корми за вмістом перетравного протеїну [29,50,51].

Відомо, що білки зелених кормів мають вищу біологічну цінність, ніж білки начиння бобових і злаків, оскільки вони знаходяться в колоїдному стані в протоплазмі або ядрі рослинних клітин. Разом з тим значну частину білка в листі та стеблах кормових культур складають небілкові азотисті речовини (аміди), переважно вільні амінокислоти.

Таким чином, протеїн листка є легкодоступним, водорозчинним (до 96%), що полегшує травлення та засвоєння тваринами.

Метеликові культури загалом і багаторічні метеликові трави зокрема характеризуються високим вмістом кормового протеїну. Водночас вони також містять високий рівень магнію, кальцію, деяких мікроелементів та амінокислот.

Все це позитивно впливає на якість молока та молочних продуктів, а також на ріст і розвиток худоби.

Науковці [36,38,44,46] встановили, що найвищий вихід кормових одиниць (9,45-9,47 т/га) та перетравного протеїну (1,26-1,65 т/га) у найпродуктивніших змішаних люцерно-злакових посівах було досягнуто за використання стоколосу та тимофіївки.

Мінеральні добрива, особливо азотні, мають найбільший вплив на біохімічний склад рослин [21].

Найвпливовішими на рослинний біохімічний склад мають нітрогенові мінеральні добрива [22].

Дослідження [20,38,40] показали, що внесення малих доз нітрогенових добрив слабо впливає на протеїн у стоколосі, а іноді навіть знижує його. Аналогічні результати отримані на інших травах та їх сумішах. Це пояснюється тим, що внесення невеликих доз нітрогену підвищує врожай, що знижує відносний вміст протеїну в рослині. Однак, малі і середні дози нітрогену можуть позитивно впливати на вміст протеїну за недостатнього зволоження. Інші дослідники відмічають підвищення вмісту протеїну за малих доз азоту.

Варто зазначити, що на хімічний склад травостою, зокрема на вміст протеїну, мінеральних речовин і клітковини, найбільший вплив мають внесення добрив і режим використання [18]. Наприклад, на луках із достатнім зволоженням збільшення скошування від одного до трьох разів за сезон за однакової дози нітрогенових добрив (120 кг/га) сприяло підвищенню сирого протеїну від 7,89-9,46 до 14,50-19,29% і зменшенню сирогої клітковини від 36,71-33,37 до 25,22-18,88% залежно від пори року і укосу.

Якість корму узалежнена від вмісту перетравної органічної речовини. Вагомою ознакою є і перетравність. Експерименти [4] показують, що під впливом одностороннього нітрогенового і повного добрива перетравна суха речовина збільшувалася на 3-4%. До цвітіння ця різниця зменшується до 1-1,5 відсотки. При другому укосі позитивний ефект спостерігається за внесення N_{120} , причому перетравність в середньому за 2 роки становить 65,6%, порівняно

з 58,2% без добрив. Інші варіанти на яких вносили азотні добривами різниці не показали або різниця була і не більше 1-2% порівняно з контролем.

Дослідниця Панахид Г.Я. [28] зазначає, що застосування мінеральних добрив не знижує перетравності пасовищного корму у посушливих районах. Перетравність зростає лише на осушених, малозаболочених ділянках, де вносили велику кількість фосфорно-калійних та азотних добрив. Перетравність сухих речовин різних видів трав (тимофіївка, грястиця, стоколос, пажитниця) знижується приблизно на 0,5% на добу. Важливо, що перетравність знижується упродовж вегетації, але особливо - у фазу викидання суцвіття.

Проте досі бракує досліджень продуктивності бобово-тонконогових сумішей за розрахункових норм унесення мінеральних добрив. Наукові дослідження у цій сфері є особливо актуальні для кормовиробництва.

Сьогодні увага науковців зосереджена на біологізацію землеробства. У цьому контексті, важко переоцінити багаторічні бобово-тонконогові трави. Вони безсумнівно сприяють відновленню родючості ґрунту, запобігають ерозії, покращують агрохімічні й агрофізичні властивості ґрунту.

Змішаний посів багаторічних трав є вирішальним фактором для родючості ґрунту. Це пов'язано з накопиченням кореневої маси та біологічного азоту. Крім того, метеликові трави (люцерна і конюшина) щороку накопичують у ґрунті 100-200 кг/га біологічного азоту [8].

За даними Лук'янця О.П. [21] на луках у коренях 0-20-см шару ґрунту накопичується 7,38-13,1 т/га сухої маси. Сюди входить азот (87-224 кг/га), фосфор (16-36) і калій (62-148 кг/га). Маса коренів і стійкість проти ерозії знижується у 5-10 разів протягом кущіння *Triticum aestivum*. Використання мінерального і симбіозного нітрогену бобових збільшує суху масу коренів та вміст поживних елементів і протиерозійну стійкість в 1,1-1,5 рази.

Науковець О.П. Лук'янець [21] вивчав продуктивність травостоїв за різних режимів удобрення на посушливих землях у лісостепу. Найкраща економічна та енергетична ефективність була за вирощування люцерно-тонконогової травосуміші. Чистий прибуток складав від 2744 (сінокісні луки) за

внесення $N_{140}P_{60}K_{120}$ до 3379 грн/га (пасовище) без добрив. Найбільш ефективним є пасовищне використання без добрив для бобово - тонконогових трав та $N_{140}P_{60}K_{120}$ для злакових.

Наукові експерименти [36] показують, що економічна ефективність люцерно-злакових травосумішей залежить від видового складу та удобрення. Найбільш прибутковою (3281-3882 грн/га) та рентабельною (192-227%) була суміш в люцерни із стоколосом і тимофіївкою на фоні повного міндобрива $N_{90}P_{90}K_{120}$. Ці ж варіанти мали і найвищий енергетичний коефіцієнт – 5,6.

Таким чином, найбільш продуктивними змішаними посівами є посіви з компонентами родин тонконогових та метеликових.

На теренах західної частини України, за останні роки, проведено низку експериментів з удосконалення заходів поліпшення природних кормових угідь. У Лісостепу та Поліссі ефективність поліпшення лук вивчали Дублянська і Сарненська торфоболотні станції, ІЗТЗРУ, обласні с.-г. дослідні станції.

Правильне удобрення (особливо азотне) на травах позитивно впливає на їх продуктивність і довговічність, сприяє зростанню, компенсує негативний вплив багатократного стравлювання [13].

З наукової літератури [6] відомо, що покращення поживного режиму за рахунок унесення міндобрив сприяє кращому використанню води рослинами. Тому, згідно з дослідженнями, унесення добрив є основним способом підвищення врожайності трав.

На відміну від однолітніх культур, лучні травостої формують велику кількість коренів, в середньому дорівнюють надземній масі рослин і мають однаковий вміст азоту і фосфору. Як наслідок, під травостоями накопичується більше органічної речовини, що збільшує потребу в добривах [9].

Трави щорічно виводять із ґрунту велику кількість поживних речовин. За експериментальними даними вчених [21] на 1,0 т сіна, виноситься 15 кг азоту, 6 кг фосфору і 17 кг калію. Згідно з дослідженнями учених винос поживних речовин при збиранні урожаю трав повинен компенсуватися збалансованим унесенням добрив.

Високі врожаї сіна були одержані за збільшеного внесення азотних добрив на фоні фосфорно-калійних. Наприклад, на дослідній базі «Почти» в Естонії з сіножатею з грястицею було зібрано у середньому 129,3 ц/га сухої речовини з використанням 40 кг азоту [27].

Було продемонстровано, що дефіцит азоту, пригнічує поглинання рослинами фосфору і калію. За цих умов особливо зменшується поглинання фосфору, у важливі сполуки, такі як нуклеопротеїди. Роль азоту тим більша, чим нижча доступність фосфору у ґрунті. У літературі є також інформація про ефекти внесення високих доз азотних добрив на фоні фосфорно-калійного удобрення. Такий принцип внесення добрив як на сіножаті, так і на пасовищах забезпечує максимальну ефективність [16].

В.Г. Кургак, Горкуша С.П. [20] зазначають, що багаторічні бобові трави включені до сіяних ценозів є альтернативою внесення 102 - 200 кг/га азоту на злаковий травостій.

В умовах Південно-західного Лісостепу України існує потреба у використанні лядвенцю українського. Цей нечутливий до ґрунтових умов вид є перспективною для вирощування на схилах [27].

Лядвенець рогатий (український) навесні росте повільніше конюшини лучної та люцерни посівної, але раніше дозріває на корм [23]. Необхідно зауважити, що лядвенець –холодостійкий вид, проте у початковій фазі росту не витримує приморозків. З стоколосом, кострицею, грястицею і пажитницею лядвенець забезпечив без азотного удобрення на пасовищі вихід 55,0 ц/га кормових одиниць і 14,0 ц/га перетравного протеїну (в середньому за 3 роки).

Таким чином, внесення добрив є найефективнішим способом підвищення родючості ґрунту, врожайності та якості продукції рослинництва.

1.2. Формування травостоїв залежно від складу травосумішок

Сьогодні в Україні є можливості збільшити експорт рослинницької та тваринницької продукції на світовий ринок. Однак зміцнити позиції надзвичайно важко. Козак О.А., Грищенко О.Ю. пов'язують це з низькою

конкурентоспроможністю української продукції [17]. Причиною низької конкурентоспроможності продукції тваринництва є її висока собівартість.

Нагорнюк О.Р. зазначає, що існує нагальна потреба у зниженні собівартості за рахунок низьковитратних технологій виробництва та підвищення якості [26]. Відомо, що дефіцит перетравного протеїну в кормах на 15-20% збільшує витрати на корми на 30%. [15].

Ефективним джерелом якісного, недорогого корму для ВРХ є травосуміші багаторічних трав, особливо бобових [5]. Більшість вчених вважають, що в районах з достатнім зволоженням бобово-злакові травосумішки мають вищу врожайність, ніж чисті бобові або злакові. [43].

Переваги змішаних кормів із бобових та злакових культур полягають у тому, що бобові містять більше протеїну і більшість з них мають вищу поживну цінність ніж зернові культури. Крім того, трави, вирощені в сумішах з бобовими, містять більше протеїну, ніж чисті посіви.

Коваленко В.П., Коковіхін С.В., Гальченко Н.М. зазначають, що злакові, вирощені в сумішах з бобовими, містять більше білка, ніж чисті культури [14].

Цінність кормів залежить не тільки від їх поживності, але й від перетравності. Травосуміші цінніші за злакові трави через вищу поживність, стійкість та збагачення ґрунту. [47].

Змішані бобово-злакові корми мають стабільно високу врожайність і мають вищу толерантність до умов вирощування. Вони також більш конкурентоспроможні у боротьбі з бур'янами. [45].

У той же час, оскільки вони мають різні кореневі системи і нерівномірну інтенсивність росту, змішані посіви злакових і бобових культур менше конкурують за поживні речовини, вологу і висоту травостою.

Споживання азотних добрив для вирощування сільськогосподарських культур можна значно зменшити.

Відомо, що врожайність засіяного пасовища значною мірою залежить від кількості пагонів на одиницю площі [31].

Ярмолюк М.Т. та ін. вказують, що щільний травостій є важливою передумовою високої продуктивності лучних фітоценозів. Чим більше пагонів на одиницю площі, тим більша асимільована поверхня рослинного покриву. Зростає й інтенсивність фотосинтезу [1].

Інтенсивність пагоноутворення в багаторічних травосумішах залежить від виду трав, способу сівби

О.П. Лук'янець [21] наводить результати чотирирічного експерименту в якому суходільні кормові угіддя природного походження у правобережному Лісостепу, були відновлені за допомогою залуження травосумішками та удобренням. Результати показали, що найпродуктивнішою (94,7-112,4 ц/га корм. од.) є люцерно-злакова сумішка.

Науковець О.В. Ярмоленко досліджував залежність урожайності люцерно-тонконогових травостоїв від видового складу та удобрення. За результатами дослідів було запропоновано суміші люцерни із стоколосом, тимофіївкою та очеретянкою, які забезпечили урожай сухої речовини відповідно 9,31; 9,23 і 9,15 т/га, що на 0,81, 0,73 та 0,65 т/га вище, ніж при посіві люцерни [39].

Учений В.М. Товстошкур [34] вивчав урожай багатолітніх трав за різних способів їх вирощування і удобрення у лівобережному Лісостепу.

Автор дослідив, відновлення лук на схилах, формування перелогів із самозаростанням або із досівом насіння дикорослих трав, а також залуження травосумішами з різним удобренням.

Визначено, що продуктивність лук в 2-2,4 рази вища при внесенні $P_{45}K_{90}$ та додавання до тонконогових бобових трав у зіставленні з злаковим травостоем. Найпродуктивнішим був люцерно-тонконоговий травостій, який без удобрення та з $P_{45}K_{90}$ дає вихід з 1 га 10,07-11,06 т сухої маси, 7,72-8,03 т кормових одиниць, 1,45-1,68 т сирого протеїну.

Включення бобового компоненту у травосуміші підвищує не лише урожайність трав, але і якість корму в усіх кліматичних зонах.

Вміст сирого протеїну є з визначальним показником рослинного корму. Він залежить від багатьох чинників в тому числі і виду рослин.

О.П. Лук'янець [21] зазначає, що найліпшим за біохімічним складом є корм з люцерно-тонконогового травостою. Відносно тонконогового, він має вищий уміст сирого протеїну за сінокісного (13 до 17,1%) та багатоукісного (16,9 до 20,5%) використання. Вміст білка, кормових одиниць і обмінної енергії, сирого жиру та сирі золи також є вищим.

Учений І.І. Сенік зазначає, що вміст сирого протеїну у сухій речовині коливався від 11,69 до 17,46% залежно від компонентів травосумішей, способу використання, внесення добрив. Автор встановив, що максимальний уміст (17,46%) протеїну був на варіанті удобрення $N_{90}P_{90}K_{90}$ та застосування кристалону [32].

Академік-луківник М. Г. Андрєєв [4] встановив, що якість корму травосумішки із стоколосу, костриці, тимофіївки змінювалася при внесенні добрив у дозах $N_{180}P_{90}K_{120}$, $N_{240}P_{90}K_{120}$ і $N_{320}P_{90}K_{120}$. Уміст протеїну коливався від 19,4 до 23,4%, клітковини від 24 до 26%, жирів від 3,7 до 4,5%, золи – від 8,9 до 10,0%, БЕР – від 33 до 44%. Вміст нітратів змінювався залежно від частин рослини, причому найвищий вміст був у стеблах [18].

Територія західного Передкарпаття належить до ерозійних регіонів. Водна ерозія проявляється практично в 35 % с/г угідь .

Людська діяльність, що пов'язана із вирубуванням лісів, надмірним випасом худоби, не раціональним землекористуванням, неконтрольованою забудовою та інші дії, може значно прискорювати процес ерозії ґрунту, зменшуючи його родючість та негативно впливаючи на екологічний баланс в регіоні.

Питання родючості та ерозійної стійкості дерново-підзолистого ґрунту залежно від вирощування бобово-тонконогових травосумішей вивчав О.Ю. Турак. Науковець встановив коефіцієнти пливу на ерозію багаторічних бобово-тонконогових сумішей за певного удобрення.

Рекомендовано залуження схилів травосумішами з бобового та тонконогового компоненту (30 x 70 і 40 x 60). За таких умов необхідно вносити

повне мінеральне удобрення. Пропонується 50% бобових і 50% тонконогових трав висівати у ґрунтозахисну сівозміну.

У ґрунтозахисній сівозміні на слабо змитому ґрунті вмісту гумусу зменшився на 0,07 %, середньо змитому –0,1 %. Під бобово-тонконоговими травами показник вмісту гумусу збільшився на 0,02% на слабо змитих тоді як на середньо змитому уміст гумусу залишився без змін.

Залуження бобово-тонконоговими сумішами дерново-підзолистих середньозмитих ґрунтах спричиняє мікробіологічне відновлення. Це відбувається завдяки корневим виділенням (коліни) і трав'яним залишкам, утворенню витривалішого екологічно профілю ґрунту. Присутність бобових у трав'яних сумішах збільшує мікробну масу і сприяє росту чисельності бактерій та актиноміцетів [35].

У складних травосумішках з великою кількістю бобових трав компоненти отримують нітроген завдяки азотфіксації бобових.

Кількість видів, що входять суміші встановлюють залежно від ґрунту, опадів та температури, та ін. Правильно співвідношення між видами, сортами у травосумішках забезпечує оптимальну густоту стояння, велику площу листя, та його ярусність. Це дає перспективу найбільш ефективного використання умов середовища. Завдяки різноманітності видів у травосумішках, накопичується значна частина сонячної енергії, а тварини забезпечуються екологічно чистим кормом і необхідними поживними речовинами.

Використання складних травосумішок сприяє біологізації кормовиробництва, зменшенню енерговитрат, економії матеріальних ресурсів, знизить забруднення довкілля через нераціональне удобрення. Окрім того, оптимізується мікробіологічний склад, покращиться багато фізико-хімічних особливостей. При створенні складних травосумішок слід вибирати високоврожайні, цінні трави.

Використання біологічного азоту бобовими травами на луках має особливе значення. Нині недооцінка важливості біологічного азоту в агровиробництві негативно впливає на середовище існування. Процес

симбіотичної азотфіксації може бути використаний для зниження енергоємності вирощуваних кормів.

Так, дослідями О.П. Лук'янця [21] встановлено накопичення симбіотичного азоту лучно-злаковими травостоями за різних удобрень. Автор вказує, що люцерно-злаковими угрупованнями накопичується 10-30 ц симбіотичного азоту на гектар, тобто 19-87% від загального азотного живлення; за внесення N_{140} до бобово-злакових угруповань накопичення зменшується в 1,5-2,0 рази.

Головною задачею створення бобово-тонконогових сумішок є збереження їх стабільності у часі.

Розробники інновацій у луківництві в гірських Карпатах скорпульозно проаналізували закономірності розвитку кормової продуктивності під впливом взаємодії різних факторів навколишнього середовища [1].

У результаті проведених досліджень встановлено, що показником, який визначає врожайність та якість зеленої маси, є її рослинний склад [25]. Деякі міркування стосовно зміни рослинного складу пасовищ Карпатах за їх удобрення та збирання лягли в основу сучасних досліджень.

Обґрунтовано, що зниження продуктивності внаслідок довгострокового використання є наслідком поступового заміщення сіяних трав мохами і різнотрав'ям. Мохи і різнотрав'я є більш конкурентоспроможними, швидше адаптуються до умов [9].

Важливу роль для врожайності лук відіграють вікові переміни складу травостоїв, які стають найбільш продуктивними на другий рік життя.

Бобові утримуються у травостоях 2-3 роки. А внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$, $P_{90}K_{120}$ позитивно впливають на довговічність бобової трави [35].

В.М. Товстошкур відновлював природні кормові угіддя на схилах. Науковець формував перелоги із спонтанним заростанням та підсіванням дикоростучих трав, залужував сумішками за різного удобрення.

Установлено, що з часом, на перелозі спонтанного заростання створюється угруповання пирію повзучого, а на перелозі з підсіванням дикорослих трав формується аборигенне угруповання лучних степів.

Сильний негативний вплив тонконогових на бобові за розміщення їх в одному рядку і слабший за розміщенням тих самих видів окремо в рядки.

При проектуванні бобових -злакових агроценозів використовуються явища горизонтальної неоднорідності, зокрема мозаїчні явища у вигляді чергування смуг, або рядів, які призводять до вищої продуктивності, ніж звичайні суцільні агроecosистеми.

Основними принципами підбору видів є врахування їх екологічної адаптації та реакції на конкретне використання. Найпродуктивнішими травосумішками для довготривалого сінокосіння є ті, що містять щонайменше три біологічні групи рослин, тобто багаті на верхові бобові, верхові злаки (нешцільнокущові і кореневищні), тоді як травосумішки для довготривалого сінокосіння та випасання худоби - це ті, що містять низові бобові і злаки. [8].

Компоненти травосуміші повинні бути підібрані таким чином, щоб забезпечити стабільну врожайність протягом тривалого часу при постійному догляді та використанні травостою.

Конюшина повзуча - бобовий компонент, що використовується за кордоном для збагачення сіножатей. Деякі її різновиди толерантні до високих доз нітратних добрив та характеризуються довготривалістю [11].

У Франції, Болгарії, Угорщині, Туреччині на сіножатях і пасовищах повсюдно використовується люцерна. Велика роль цій бобовій культурі відводиться в інтенсифікації кормовиробництва у Італії [4].

Отже, аналіз результатів наведених вище досліджень показує, що продуктивність травостоїв залежить від низки факторів, у тому числі від ботанічного складу травосуміші.

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Метеорологічні умови

Метеорологічні умови під час досліджень відіграють ключову роль для фахівців аграрного виробництва.

Метеорологічні дані, зібрані в роки досліджень, допомагають агрономам аналізувати, як різні погодні умови (температура, опади, вологість, вітер тощо) впливають на розвиток і продуктивність конкретних культур. Це дає можливість зрозуміти, які кліматичні умови є оптимальними для певної культури.

Загальновідомо, що ріст і розвиток культур у великій мірі залежить від характеру кліматичних умов, серед яких найбільший вплив на формування урожаю рослин мають опади та температура повітря за вегетаційний період. Дослідження проводили на чорноземі типового малогумусному.

Територія господарства характеризується атлантико-континентальним кліматом. Середньорічна температура дорівнює $+6,1^{\circ}\text{C}$. Найхолодніші місяці - січень, лютий і перша половина березня. Найтепліші - липень і серпень місяці. Середня річна кількість опадів 790-800 мл. Найбільше їх випадає літом у вигляді потужних злив.

Зимовий період триває 3,5 місяці. Варто зазначити, що річний мінімум температури у січні $-3,3-3,6^{\circ}\text{C}$. Наявні часті відлиги. Зимою ґрунту промерзає взимку в середньому на глибину не більшу за 60 см.

Показники погодних умов експерименту подано на рис. 2.1 і 2.2. Температурні умови сприяли нормальній вегетації компонентів травосумішки.

2024 рік відзначався температурними показниками, які відрізнялися від середніх багаторічних значень. У квітні спостерігалася відносно тепла погода з середньою температурою повітря $12,3^{\circ}\text{C}$. У травні було ще тепліше — $16,3^{\circ}\text{C}$. Місяці активної вегетації рослин характеризувалися підвищеними температурами та значно більшими опадами, що позитивно вплинуло на

урожайність сіна. Варто відзначити, що максимальні температури були зафіксовані в липні (22,5 °C) та серпні (22,2 °C).

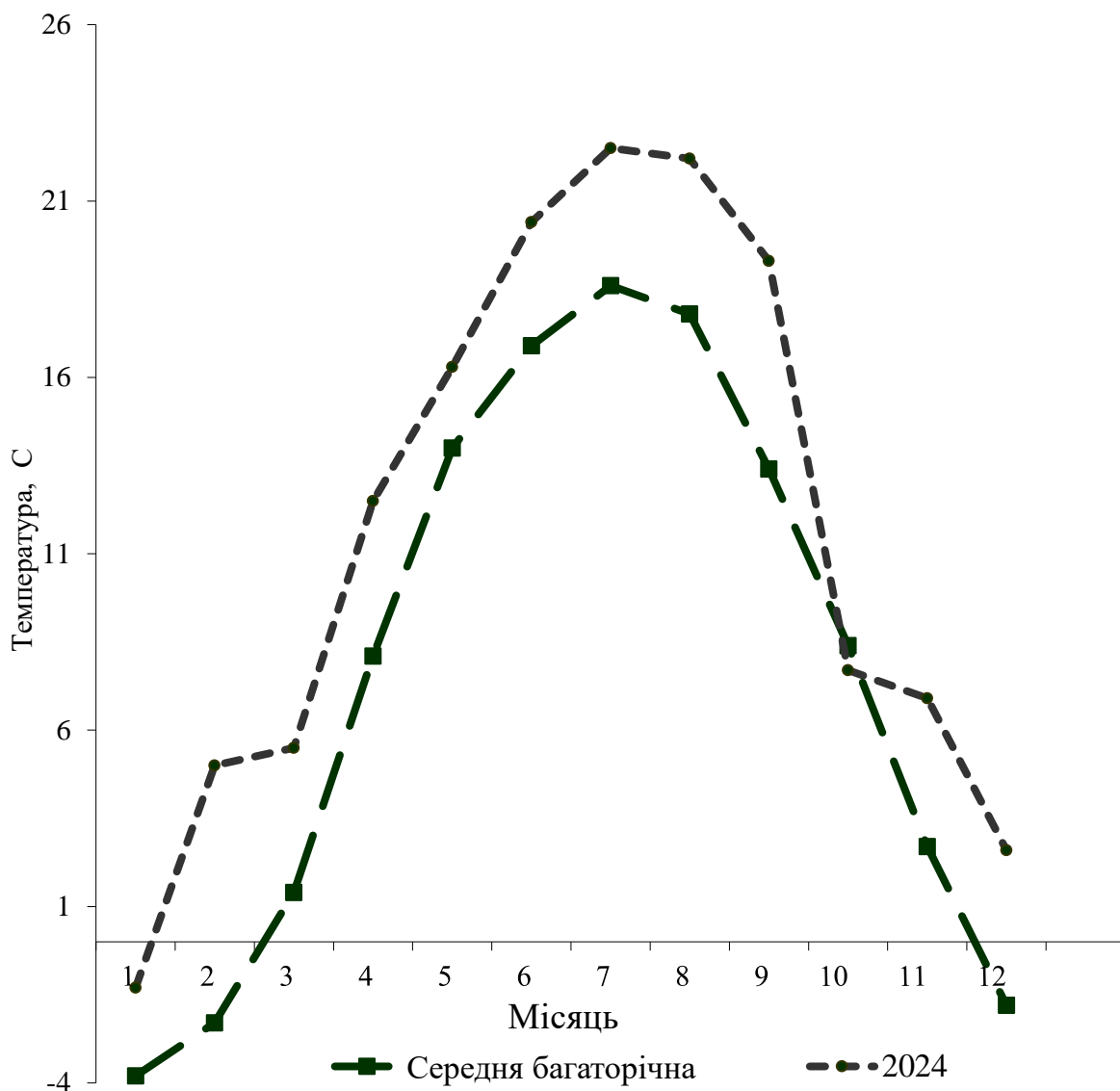


Рисунок 2.1 - Середньомісячна температура повітря за 2024 рік проведення досліджень (за даними метеопоста м. Тернопіль).

Формування урожайності листостеблової маси трав переважно залежить від погодних умов. Різкі коливання температури та недостатня вологість заважають отриманню високих урожаїв. Водночас вивчення методів вирощування кормових культур у умовах потепління та нерівномірного забезпечення вологою є особливо актуальним сьогодні.

Ситуація з зволоженням ґрунту в травні була складною. Низькі запаси вологи в орному шарі ґрунту та невеликі опади (17,4 мм) негативно вплинули

на початковий період росту трав, що позначилося на продуктивності посівів. У червні кількість опадів залишалася в межах норми з незначними відхиленнями.

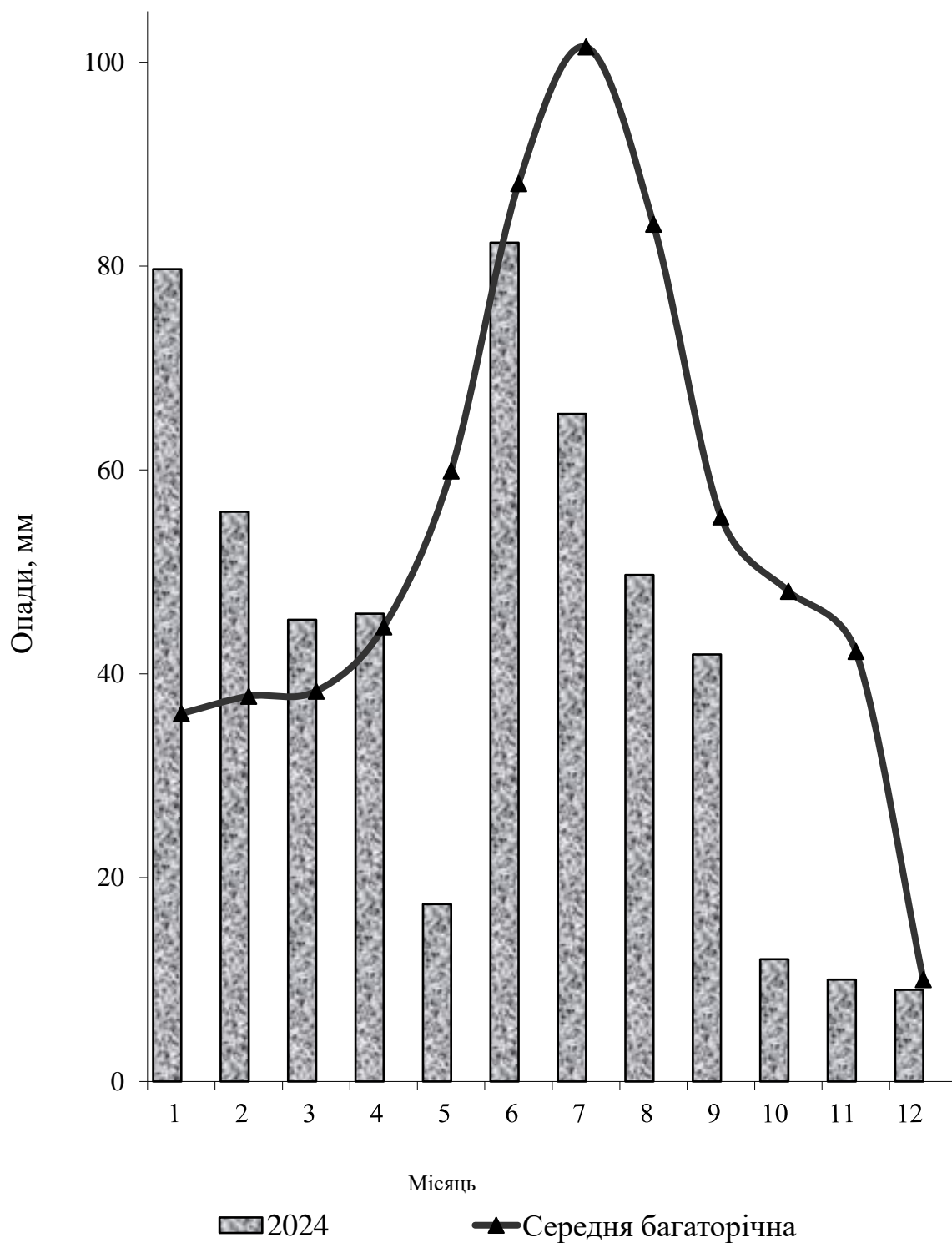


Рисунок 2.2 - Розподіл опадів, мм (за даними метеопоста м. Тернопіль)

Багато опадів випало у червні 82,3 мм та серпні 65,5 мм. Такі метеорологічні умови мали певний вплив на відростання і формування рослин травосумішки.

Таким чином, температурні умови та опади мали певні коливання від середніх багаторічних даних, що вплинуло на розвиток травосумішок. Кліматичні умови регіону є одним із основних чинників, які формують продуктивність і якість врожаю. Вони є важливими критеріями для визначення доцільності вирощування сільськогосподарських культур у конкретному регіоні. Тому аналіз погодних умов під час експерименту, метою якого було встановлення продуктивності трав'яних сумішок у господарстві, має велике значення. Метеорологічні умови в період проведення експерименту були типовими для цієї зони і певним чином впливали на ріст рослин.

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Полеві дослідження проводились на чорноземних ґрунтах Тернопільського району Тернопільської області. За поживними речовинами – досить родючий і належний для вирощування всіх культур. Ґрунти мають великий потенціал для сільськогосподарського використання, проте вимагають належного управління для збереження їх родючості та ефективного використання.

Найбільш характерними ґрунтами господарства є типові малогумусні чорноземи. Ці ґрунти вирізняються високою дренажістністю, нейтральною реакцією ґрунтового середовища, а також добрими фізичними і водними властивостями. Вони багаті на поживні речовини та мають високу потенційну родючість. Формування цих ґрунтів відбулося переважно на карбонатних лесах і лесовидних суглинках, а в порушених місцях — на алювіально-делювіальних відкладах. У чорноземах немає чіткої диференціації профілю, і перерозподіл колоїдів по горизонтах не спостерігається, як це характерно для інших типів ґрунтів. У загальній структурі земельних угідь господарства ці ґрунти займають близько 75%.

В орному шарі цих ґрунтів міститься органічної речовини (гумусу) 3,5-4,7%; гідролітична кислотність – 1,2 міліграм/екв. на 100 г ґрунту; сума ввібраних основ – 29 мг/екв. на 100 грам ґрунту і степінь насичення основами – 96%. Реакція ґрунтового витяжки близька до нейтральної. За даними Тернопільської агрохімічної лабораторії вміст рухомого фосфору в них може бути в рамках від 80-150, обмінного калію – 40-80 та легкогідролізованого азоту – 70-160 мг на 1 кілограм сухого ґрунту.

Нижче подаємо опис ґрунтового профілю даного типу ґрунту:

Н – 0-67 см (в тому числі орний 0-32 см) темно сірий, гумусний, середньосуглинковий, дрібно грудочкуватої структури, перехід поступовий;

НР – 67-87 см нижній гумусовий, темно сірий з буруватим відтінком, середньо суглинковий, з горіхуватою структурою і слабкою домішкою призматичної;

НР_к – 87-131 см – перехідний, карбонатний, карбонати з глибини 87 см у вигляді цвілі, цвіль не лише по ходах коріння і землерийв, але і по структурних агрегатах, до низу кількість цвілі збільшується, темнувато-сірий з буруватим палевим відтінком, середньосуглинковий, структура виражена слабо;

РН_к – 131-165 см – перехідний, бурувато палевий, сильно переритий, середньо суглинковий, карбонати у вигляді псевдоміцелію;

Р_к – >165 см – материнська порода, лес карбонатний суглинок, сірувато палевого кольору, оглеєний, сильно вологий [3].

Дані агротехнічного обстеження чорнозему типового наведено у табл. 2.1. З цієї таблиці видно, що вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів (0-30 см) складає 3,4%, рН сольове 6,8, вміст обмінних катіонів Ca^{+2} – 27,2 і Mg^{+2} – 2,3 мг/екв. на 100 г ґрунту. За даними ґрунтового обстеження вміст рухомого фосфору становить 94, рухомого азоту – 75 та обмінного калію – 138 мг на 1 кг сухого ґрунту [2].

Як бачимо, ці ґрунти вирізняються високою родючістю і вигідні для культивування всіх сільськогосподарських культур, в т.ч. ячменю ярого.

Для покращення родючості цих ґрунтів варто проводити заходи скеровані на поліпшення поживного режиму методом внесення органічних і мінеральних добрив, використання мікродобрив.

Таблиця 2.1 - Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок чорнозему типового малогумусного

Гене-тичні гори-зонти	Глибина, см	Гумус, %	рН сольове	Рухомі елементи, мг на 100 г ґрунту		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Н _{орн.}	0-30	3,4	6,8	7,5	9,4	13,8
Н _{підорн.}	35-45	3,2	6,8	6,2	8,7	13,0
Н _{Р_к}	95-105	1,9	7,0	2,6	1,0	13,6
Р _{Н_к}	140-160	1,4	7,4	1,8	0,74	12,6
Р _к	170-180	0,40	7,6	0,6	0,40	11,0

Внесення органічних добрив у значних дозах у поєднанні з глибокою оранкою сприяє формуванню орного шару ґрунту, який характеризується великою глибиною, темним забарвленням і розпушеною будовою.

2.3.Схема дослідів та методика досліджень

Виходячи із завдань досліджень був закладений польовий дослід. Загальне розташування варіантів травосумішки послідовне (рис 2.3).

Схема така: 1. Люцерна посівна (*Medicago sativa*) + тимофіївка лучна (*Phléum pratense*) + грястиця збірна (*Dactylis glomerata*) (контроль); 2. Люцерна посівна (*Medicago sativa*) + костриця лучна (*Festuca pratensis*) + райграс високий (*Arrhetherum elatius*); 3. Люцерна посівна (*Medicago sativa*) + стоколос безостий (*Bromopsis inermis*) + пажитниця багатоукісна (*Lolium multiflorum*) (рис.2.3).

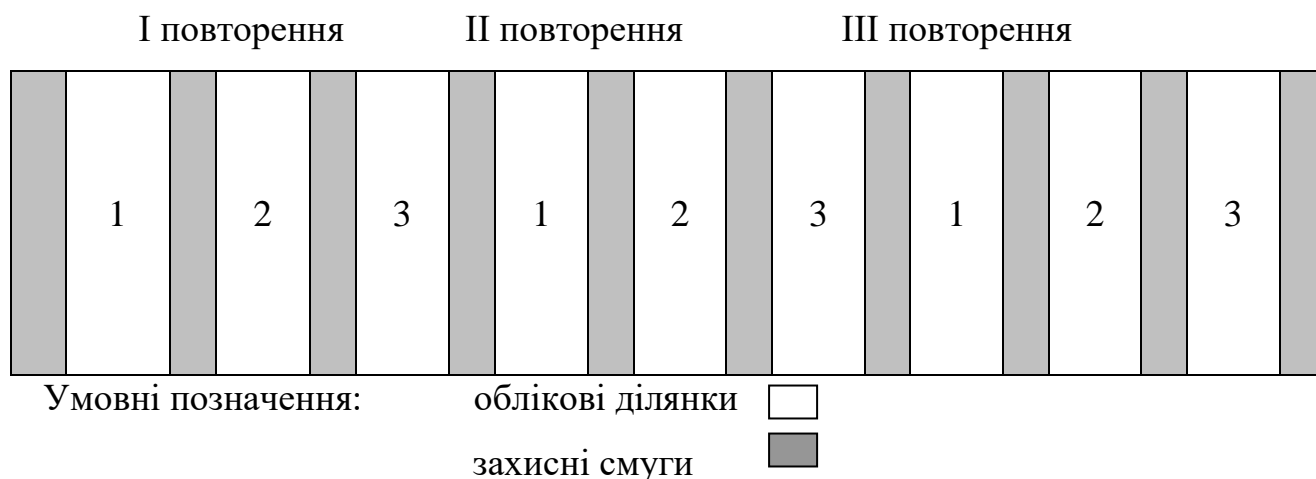


Рис. 2.3. Схема розміщення ділянок у досліді

Варіанти досліді закладені в трьохразовому повторенні. Між варіантами досліді розташовані захисні смуги шириною 1,0 м. Використання травостою двоукісне. Всі спостереження і визначення проводилися згідно методики проведення дослідних робіт на сіножатах і пасовищах Всесоюзного інституту кормів ім. В.Р. Вільямса.

Нами проводилися спостереження, обліки та аналізи.

1. Уміст гумусу ґрунту обчислювали за Тюрніним, лужногідролізований азот – за Корнфілдом, рухомий фосфор і калій – за Чіріковим, рН сольової витяжки – потенціометричним методом.

2. Фенологічні спостереження за фазами росту й розвитку рослин, їх густоту і висоту та зимостійкість обліковували за “Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур”.

3. Щільність травостою по варіантах протягом вегетації визначали перед першим, другим і третім укосами підрахунком пагонів на фіксованих площадках розміром 0,25 м² (50×50 см) у трьох типових місцях ділянки двох несуміжних повторень досліді.

4. Співвідношення листків, стебел та суцвіть встановлювали за допомогою пробного снопа масою 1 кг, сформованого з рослин, відібраних по діагоналі з двох несуміжних ділянок варіанта досліді.

5. Висота травостою визначалася шляхом вимірювання 20 рослин кожного виду в межах ділянки відповідного варіанту. Всього на одній ділянці проводили 100-120 вимірювань.

Середня висота травостою визначалася шляхом вирахування середньої арифметичної з показників висоти окремих компонентів. Види, які не мають значного впливу на ботанічний склад і врожайність травостоїв не бралися до уваги.

6. Ботанічний склад травостою визначали шляхом розбирання середньої проби маси 1 кг на окремі групи (злакові, бобові, різнотрав'я), а в межах кожної групи – на види рослин.

7. Урожайність зеленої маси визначали у фазі бутонізації бобового компонента суцільним методом з одночасним зважуванням та відбором зразків для обрахунку виходу абсолютно сухої маси та хімічного складу.

8. Статистичний аналіз результатів досліджень проводили за методами:, дисперсійного аналізу на персональному комп'ютері з використанням методики Б.О. Доспехова [12].

9. Для встановлення економічної та енергетичної оцінок досліджуваних елементів технології вирощування трав застосовували методику оцінки ефективності наукових досліджень. Виробничі витрати визначали за технологічними картами вирощування культури. Вартість основної продукції, добрив, насіння обчислювали за цінами придбання. За визначеними витратами і фактичним врожаєм розраховували собівартість 1 т зеленої маси та кормових одиниць, рівень рентабельності їх виробництва [24].

2.4. Агротехніка вирощування на дослідній ділянці.

Підготовка ґрунту для залуження загально прийнята для даної зони.

Система обробітку передбачає проведення основного і передпосівного обробітку та догляд за посівами. Одразу ж після збирання попередника проводили лушення. У кінці вересня, на початку жовтня після чергового

відростання бур'янів (фаза розетки у коренепаросткових і фаза “шилець” в пирію), бур'яни глибоко заорювали.



Рисунок 2.4 - Люцерно-тонконоговий травостій на ділянках досліду

Напередодні проведення зяблевої оранки (глибина 27 см) вносили фосфорно-калійні добрива (калімагnezія (26% д.р.), суперфосфат (19% д.р.) азотні добрива (аміачна селітра (34% д.р.)) весною.

Насіння люцерни скарифікували. На шкірці утворювалися водопроникнені тріщини, насіння добре проростало.

Норма висіву люцерни складала 14 кг. Норма висіву тимофіївки - 7 кг на 1 га, костриці -12, стоколосу 10 кг/га. В сумі було висіяно 21, 26, 24 кг трав на 1 гектар.

Спосіб сівби - звичайний рядковий. Поле перед сівбою ретельно вирівнювали і обробляли на глибину висіву насіння (1,5-2 см).

Для сівби в травосумішках використовували такі сорти багаторічних трав: тимофіївка лучна – Підгірянкa, люцерна посівна – Ольга, костриця лучна - Сіверянка, стоколос безостий – Арсен, грястиця збірна – Бойківчанка, райграс високий – Нагуєвицький, пажитниця багатоквіткова -Лучана.

Люцерна посівна - сорт Ольга. Оригінатор– ННЦ “Інститут землеробства НААН”.

Внесений у Реєстр сортів рослин України з 2000 р.



Рисунок 2.5 - Сорт люцерни посівної Ольга

Особливості сорту: належить до оригінального типу сортів, рослинам якого властива висока конкурентоспроможність, що дозволяє їм добре почувати себе в травосуміші із злаковими компонентами. Одночасно, їм також властива, надана селекційним шляхом, висока самофертильність і насіннева продуктивність, що дозволяють успішно вести насінництво в зоні Лісостепу й Полісся

Сорт виведено шляхом багаторазового тестування і доборів рослин за рівнем самофертильності, високої насінневої продуктивності, інтенсивності відростання весною та після укосів.

Рослини сорту належать до виду люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), квітки – світло-синього кольору, біб округлий, з 1-3 оборотами спіралі, кущ - прямостоячий, злегка розлогий під кінець вегетації, насіннина палевожовта.

Для сівби в травосумішці використовували сорт тимофіївки лучної – Підгірянкa (рис. 2.6). Тимофіївка лучна (*Phleum pratense* h.) - це одна з найпоширеніших багаторічних злакових культур, верхових, нещільно-кущових,

середнього довголіття, сіножатно-пасовищного використання, заввишки 80-100 см і більше. Ця культура пристосована до прохолодного і вологого клімату, але не до посушливих умов. У північних ареалах високої адаптації тимофіївка переважає стоколос безостий і грястицю збірну. Її використовують при складанні травосумішок для пасовищ.

Тимофіївка лучна належить до рослин довгого дня. У перший рік вона формує генеративні пагони. Потребує інтенсивного освітлення у період від кушіння до бутонізації. Один султан цвіте близько двох тижнів. Насіння дуже дрібне (1,5-2 мм), яйцеподібне або еліптичне, сіре із сріблястим відтінком, вкрите тонкою світлою плівкою. Воно досягає через 20-40 днів після цвітіння. Маса 1000 насінин - 0,4-0,8 г.



Рисунок 2.6 - Сорту тимофіївки лучної Підгірянка

Тимофіївка лучна належить до злаків помірного холодного клімату, має високу зимостійкість, досить вологолюбна, переносить високу кислотність ґрунтового розчину, може добре рости на всіх типах ґрунтів. Негативно на неї впливають високі температури і тривалі посухи. Насіння починає проростати і дає сходи при температурі ґрунту близько 5°C. При такій же температурі на другий рік життя починає відростати навесні. Оптимальна температура для

росту і розвитку рос-лин - 18-19° С. На одному місці може рости 8-10 років і більше, максимальний урожай дає на 2-3-й рік, на пасовищах з цією культурою можна випасати 3-5 раз за сезон.

Сорт Підгірянкa створений лабораторією селекції Передкарпатської дослідної станції методом родинно-групового добору високопродуктивних рослин із сорту лєнінградська 204 при вільному перезапилєнні з сортом Люлинецькa1. Сорт сїнокїсно-пасовищного використання, зимостійкий, добре пристосований до місцевих ґрунтово-клїматичних умов зони. Куш високорослий (120-130 см), стійкий до вилягання та ураження іржею.

Костриця лучна – сорт Сїверянкa (рис. 2.7). Напрям використання: сїнокїсний. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полїсся.

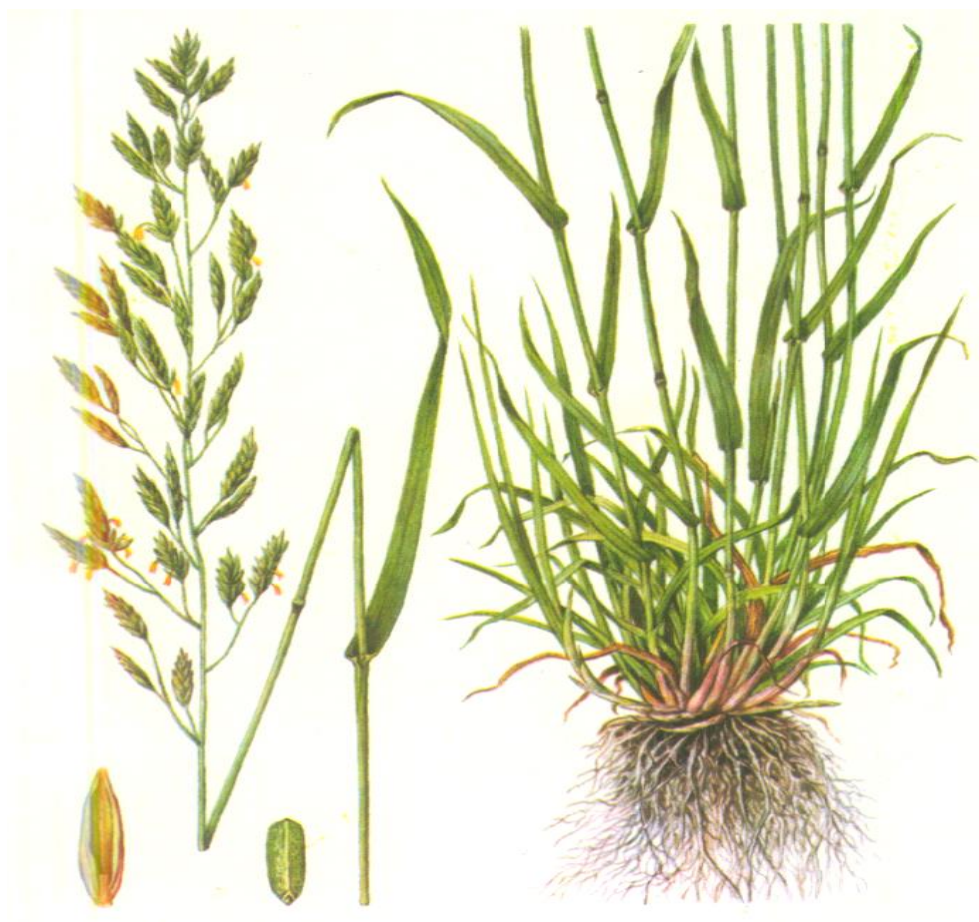


Рисунок 2.7 - Сорт костриці лучної Сїверянкa

Група стиглості: середньостиглий Продуктивність - до 7,6ц/га. Належить до лісостепоного екотипу.

Кущ прямостоячий, зімкнутий, напіврозлогий. Стебла заввишки 95-115 см, прямостоячі, блискучі, гладенькі, середньої товщини. Міжвузлів головного стебла 4-5, листків на стеблі 4-5. Листки плоскі, лінійні, знизу блискучі, зеленого кольору, шорсткуваті. Довжина листків 20-30 см, ширина 5-8 мм, язичок короткий. Суцвіття – пірамідальна волоть довжиною 20-25 см, до і після цвітіння стиснута. Гілочки волоті шорсткуваті, розміщені попарно і поодинці. Нижні гілочки мають по 1-2 колоски. Колоски лінійні, ланцетоподібні, багатоквіткові (6-12), завдовжки 15-20 мм, жовто-зелені. Плід – зернівка, округла, зверху опукла, з подовженою борозенкою, довжиною 5-8 мм. Маса 1000 насінин 2,1-2,4 г. Сорт середньостиглий. Період від початку вегетації до цвітіння складає 65-72 дні. Характеризується високою насінневою продуктивністю. Для сорту характерні підвищені довголіття і конкурентоспроможність. Рік реєстрації: 2005 Заявник: Київська дослідна станція Національного наукового центру "Інститут землеробства Української академії аграрних наук".

Стоколос безостий -сорт Арсен (рис. 2.8). Оригінатор: ННЦ «Інститут землеробства НААН».



Рисунок 2.8 - Сорт стоколосу безостого Арсен

Внесений у Реєстр сортів рослин України в 2009 році. Середньостиглий сорт. Від початку весняного відростання до 1-го укосу 68 днів, до повної стиглості насіння 112-125 днів.

Характеризується високою довговічністю (понад 10 років). Висота рослин 170-175 см. Стебла прямі, гладкі, не опушені, зелені з зеленими вузлами. Листки лінійні, не опушені, зелені. Облистяність 66-68%. Суцвіття розкидиста волоть до 24 см, рихла, зеленого забарвлення. Колоски довжиною 2,7-3,6 см, шириною до 0,6 см, лінійно-ланцетні, зелені.

В колоску 6-8 квіток. Насіння довжиною біля 1 см, а шириною 0,2-0,3 см, плоске, ланцетовидне світло сірого забарвлення, при дозріванні темно сірого забарвлення. Маса 1000 насінин 3,5-4,4 г. Сорт відрізняється підвищеним вмістом білка, забезпечивши приріст його в степовій зоні 25 %, в лісостеповій – 7 % при зборі білка з 1 га стандартного сорту відповідно 0,8 та 0,6 т/га. Рекомендована зона вирощування: Лісостеп та Полісся України. Характерні особливості: Забезпечує 2-3 повноцінні укоси, або ж 4 цикли випасання. Виділяється високою кущистістю, пластичністю, добре росте в бінарних з люцерною сумішках.

Стоколос безостий є важливим компонентом для створення сінокосів у складі травосумішок. Він добре розвивається на різних типах ґрунтів і забезпечує значну кількість зеленого корму.

Ця рослина витривала до умов посухи, що робить її незамінною в регіонах з обмеженим зволоженням.

Стоколос має високу поживну цінність, що робить його ідеальним для годівлі тварин.

Він добре комбінується з іншими травами в травосумішках, покращуючи загальну продуктивність і стійкість сінокосів.

Завдяки цим властивостям стоколос безостий відіграє важливу роль у формуванні ефективних сінокосів.

Пажитниця багатокіткова. Сорт Лучана внесений в державний реєстр в 2016 році. Урожайність сухої речовини - 39,0 - 47,1 ц/га. Тривалість періоду

вегетації складає 82 діб. Стійкість до вилягання 8,7 - 9,0 балів. Стійкість до посухи 7,8 - 8,3 балів. Стійкість до стеблової іржі 7,6 - 8,3 балів. Стійкість до борошнистої роси 8,4 - 8,6 балів. Куцистість - 6,9 - 9,0 бал. Вміст клейковини - 26,3 - 28,4%.

Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання: сінокісний.

Оригінація: Національний науковий центр "Інститут землеробства

Райграс високий. Сорт Нагуєвицький внесений в державний реєстр в 2021 році. Стійкість проти борошнистої роси 7, балів. Стійкість проти антракнозу 7. балів. Стійкість проти сажки 7 балів. Рік реєстрації: 2021

Оригінація сорту. Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

Грястиця збірна. Сорт Бойківчанка (рис 2.9) внесений в державний реєстр в 2017 році. Стійкість до посухи -7 балів. Стійкість до вилягання -8 балів. Стійкість до обсипання -8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 8 балів. Стійкість проти аскохітозу та снігової плісняви 8 балів.



Рисунок 2.9 - Сорт грястиці збірної Бойківчанка

Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Оригінація сорту. Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України.

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Розвиток та щільність травостою залежно від складу травосумішок

Для того, щоб продукція тваринництва була конкурентоздатною на внутрішньому ринку, а особливо на світовому, необхідно суттєво знизити її собівартість.

Більшість наших господарств відомі тим, що корми, вироблені на власних фермах, збалансовані лише 80-85% за перетравним протеїном. Це призводить до перевитрат корму при виробництві молока та м'яса більш ніж на 30%.

Важливою умовою високої врожайності багаторічних пасовищ є те, що рослинний покрив лучних травостою, який висівається, повинен бути добре пристосований до умов, що склалися.

Відомо, що необхідною умовою високої врожайності багаторічних пасовищних трав на сіяних пасовищах є густий травостій. Він залежить від багатьох антропогенних факторів.

На густоту травостою впливають кліматичні умови, стан ґрунту, добрива, склад трав'янистих рослин та ін.

Лук'янець О.П. [21] досліджував щільність травостою на посушливих ділянках українського Лісостепу. Автор виявив, що за густоти 1518-2562 пагонів на м² утворюються різноманітні луки з висотою травостою 80 ± 33 см при сінокісному та 39 ± 10 см при багатоукісному використанні.

Згідно з дослідями О.В. Ярмоленка, суміш люцерни та стоколосу значно переважає люцерну за густотою стояння рослин, щільністю стеблостою, ростом, висотою рослин, площею листової поверхні та NPK [39].

Науковець І.І. Сенник досліджував густоту бобово-багаторічних та тонконогових травосумішок із застосуванням добрив на лісових галявинах. Автором встановлено, що максимальну густоту пагонів (в середньому за роки

досліджень) мали двоукісні (2040-2062 пагонів/м²) та триукісні (2175-2232 пагонів/м²) варіанти залежно від складу травосумішки.

Листя мало найвищу кормову цінність: при першому укосі листя ранньостиглих трав виявилось найкращим, коли добрива вносили поверхнево в нормі N₉₀P₉₀K₉₀ і проводили позакореневе підживлення препаратом Кристалон особливий.

На другому укосі найбільшу кількість листків у структурі врожаю мала пізня травосумішка - 65,1% та 67,7% відповідно; на третьому укосі найбільше листків мала рання травосумішка - 70,5% за зазначених вище варіантів удобрення [32, 36, 37, 38].

Дослідник В.М. Товстошкур вивчав формування щільності травостою в лівобережному Лісостепу. Він встановив, що трав'яні угруповання формуються при густоті 2093-2638 пагонів на м², висотою 39-147 см [34].

Щільні луки захищають траву від вимерзання і створюють сприятливі умови для снігового покриву. Змішані посіви важливі для забезпечення збалансованого вмісту протеїну (90-120 г перетравного протеїну на одиницю корму), профілактики метеоризму та покращення якості тваринницької продукції.

В наших умовах основними компонентами травосумішей для створення і поліпшення лук є тимофіївка (*Phleum pratense*), костриця (*Festuca pratensis*) і стоколос (*Bromus inermis*), грястиця збірна (*Dactylis glomerata*), райграс високий (*Arrhenatherum elatius*), пажитниця багатокісна (*Lolium multiflorum*). Ці трави є основним тонконоговим компонентом у бобово-злакових композиціях. Водночас вони можуть поєднуватися з високопродуктивними бобовими культурами. В якості бобової культури була використана люцерна посівна (*Medicago sativa*).

Для стабільного надходження зеленої маси за роками висівають прості травосумішки.

Розуміння біології надземного росту і розвитку трав є важливим для пояснення процесу взаємодії видів і сортів у сумішках.

Це також важливо для пояснення процесів взаємодії трав на пасовищах.

Важливими показниками біологічних особливостей росту і розвитку травостою є густина травостою, висота окремих видів, календарні терміни проходження фаз росту і розвитку.

Вивчення цих характеристик і було предметом наших досліджень.

Важливу роль у формуванні багаторічних ценозів відіграє густина травостою та її зміна залежно від укосів і років використання.

Урожайність травосуміші визначається кількістю пагонів багаторічних трав на м². Щільність пасовища залежить головним чином від інтенсивного пагоноутворення. Пагоноутворення дозволяє рослинам розвивати сильнішу кореневу систему. Вони ефективніше використовують поживні речовини ґрунту і формують більше надземних органів рослин. Враховуючи біологічні особливості травостою, варто зазначити, що за допомогою технічних прийомів можна регулювати його врожайність та якісні показники.

У проведених дослідженнях вивчали зміну щільності зі зміною складу висіяних травосумішей. Дослідження показали, що густина посіву змінюється під впливом підбору багаторічних злакових і бобових культур.

Нашими дослідженнями (табл. 3.1, 3.2, рис.3.1.) визначено певна закономірність а саме: щільність травостою сіяної сіножаті залежала від укосу та складу травосумішки.

Встановлено, що у бобово-злаковому травостої першого укосу переважали пагони тонконогових трав. Кількість їх залежно від складу травосумішки коливалася в межах 1206–1333 шт. на 1 м², тоді як люцерни – лише 497-835 шт. Найменше їх припадало на різнотрав'я – 71–86 шт. пагонів на 1 м². Найбільшу кількість вегетативних пагонів тонконогових трав відзначено в третій травосуміші, за участі *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis*+ *Lolium multiflorum*

Залежно від висіяних травосумішок середній показник щільності за першого укосу був найвищим на третьому варіанті досліді і становив 2115 шт. пагонів на 1 м². Дещо менше (2032 шт./м² пагонів) їх було на другому варіанті,

де висівали *Medicago sativa* + *Festuca pratensis*+ *Arrhenatherum elatius*, і найменше – на першому (1870 шт./м²), де висівали *Medicago sativa* + *Phléum praténse*+ *Dactylis glomerata*. Різотрав'я у травостоях досліджуваних сіяних травосумішок представлено в основному такими видами: ромашка непахуча, грицики звичайні, лобода біла, зірочник середній, деревій звичайний, тощо.

Таблиця 3.1 - Щільність травостою I укусу залежно від складу травосумішок, 2024 р.

№ травосумішки	Склад травосумішки	Кількість пагонів, шт./ м ²				± до контролю	
		люцерна посівна	тонконогові трави	різнотравя	середня	шт	%
I	<i>Medicago sativa</i> + <i>Phléum praténse</i> + <i>Dactylis glomerata</i>	497	1287	86	1870	-	-
II	<i>Medicago sativa</i> + <i>Festuca pratensis</i> + <i>Arrhenatherum elatius</i>	628	1333	71	2032	162	8,7
III	<i>Medicago sativa</i> + <i>Bromopsis inermis</i> + <i>Lolium multiflorum</i>	835	1206	74	2115	245	13,1

Відчуження травостою першого укусу мало певний вплив на відростання вегетативних пагонів. Це проявлялося на ділянках досліду за другого укусу (табл. 3.2).

Простежується збільшення щільності пагонів на одиницю площі за другого укусу. Ця закономірність виразилася у контрольних цифрах для травостоїв усіх дослідних ділянок.

Таблиця 3.2 - Щільність травостою II укосу залежно від складу травосумішок, 2024 р.

№ травосумішки	Склад травосумішки	Кількість пагонів, шт./ м ²				± до контролю	
		люцерна посівна	тонконогові трави	різнотравя	середня	шт	%
I	Medicago sativa + Phléum praténse+ Dactylis glomerata	469	1328	108	1905	-	-
II	Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatius	597	1387	96	2080	175	9,2
III	Medicago sativa + Bromopsis inermis+ Lolium multiflorum	808	1255	97	2160	255	13,4

З таблиці 3.2 видно, що досліджувані травостої першої травосумішки мали найнижчу щільність травостою. Цей показник дорівнював 1905 шт./м²., що більше першого укосу на 35 пагонів.

Частка пагонів компонентів травосумішки зростає у другому укосі і для другої та третьої травосумішки. Так, щільність травосумішки, де вирощували Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatius становила 2080 шт. на 1м². Доречно зауважити, що зміни щільності бобово-тонконогового травостою здійснювалося як за рахунок тонконогових, так і бобового складників.

Зміна густоти травостою спостерігалася залежно від видового складу бобово-злакової травосумішки.

Вирощування третьої травосумішки сприяло нарощуванню щільності до 2160 шт./м², що більше щільності на першому варіанті на 255 шт.

Таким чином, застосування простої травосуміші на основі люцерни, стоколосу та пажитниці різко збільшило кількість пагонів у бобово-тонконогових травостоях, у порівнянні із іншими дослідними варіантами.

Наші експериментальні цифри також доводять, що щільність досліджуваних травостоїв, в середньому по досліді, змінювалася (рис 3.1.).

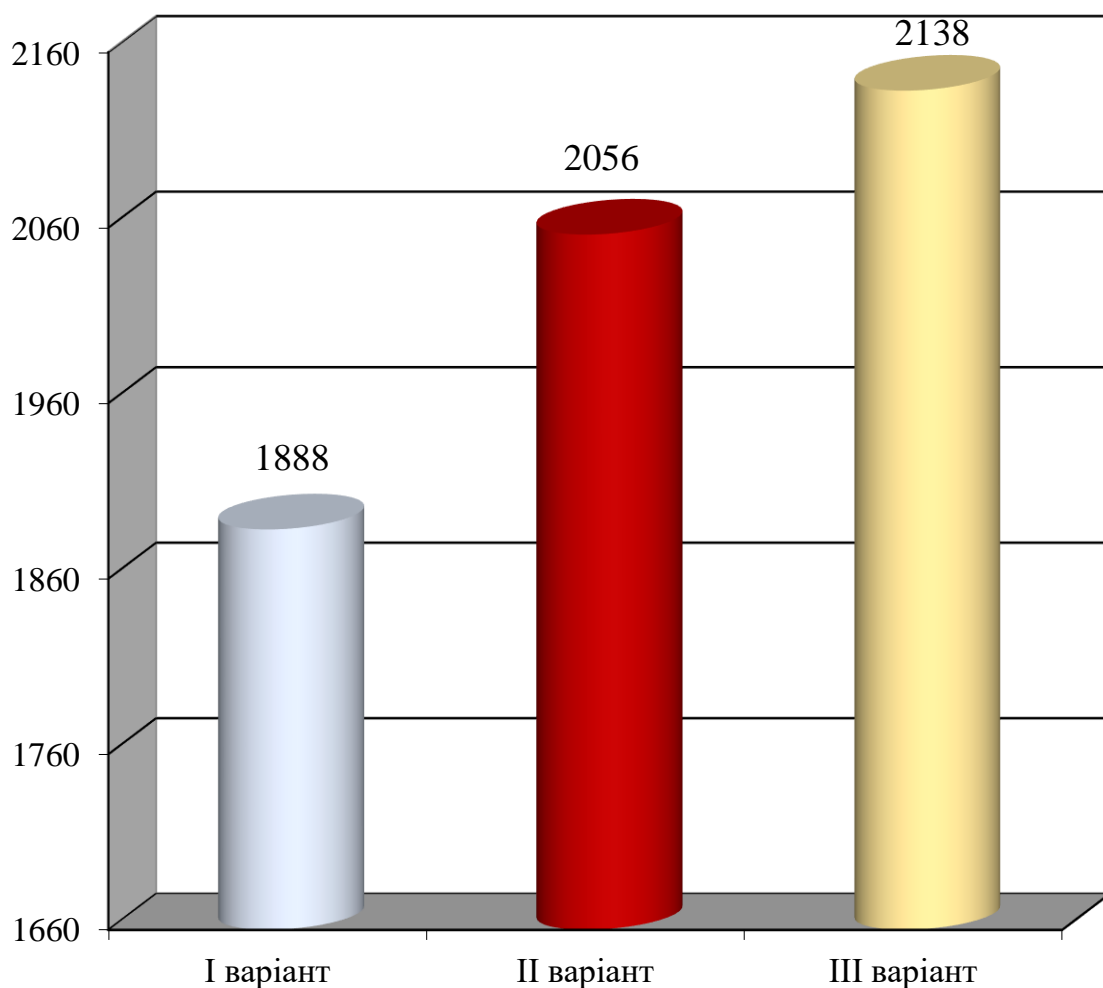


Рисунок 3.1- Середня щільність травостою за два укоси, шт./ м²

Установлено, що найбільшу кількість пагонів (2138 шт./м²) утворювали досліджувані травостої третьої травосумішки. Приріст пагонів до контролю (I варіант) становив 250 шт./м².

Друга травосумішка мала також дуже хорошу щільність травостою (2056 шт./ м²). Однак показники були меншими за третій варіант.

Отже, щільність висіяних травостоїв залежить від підбору компонентів травосуміші. Найбільша щільність формується у травосуміші, де висівали *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis* + *Lolium multiflorum*. На 1 м² цих ділянок нараховували 2138 шт. пагонів. У таких травостоях переважають тонконогові трави. На них, залежно від складу травосумішки, припадала основна частка пагонів. Варто зауважити, що різнотрав'я, яке з'явилося у агрофітоценозі, було пригнічене сіяними травами і становило незначну частку: у першому укосі від 71 до 86 шт. У другому укосі його кількість зростає до 96-108 шт./м².

Отже, дані досліджень показують, травостої першої і другої травосумішок були менш щільними, у порівнянні з 3 варіантом, де вирощували люцерну, стоколос та пажитницю.

Таким чином, середня щільність пагонів залежить від ботанічного складу травосумішки, одночасно варіюючи пропорцію між бобовими, тонконоговими компонентами й різнотрав'ям.

3.2. Висота травосумішки залежно від складу

Лінійна швидкість росту рослин, особливо висота трав, важлива при оцінці пасовищ. Це пов'язано з тим, що висота впливає на випасання. На високих травостоях трава менше поїдається. Цей показник важливий при виборі засобів механічного скошування та збирання травостою. Окрім того, він є основним критерієм для визначення термінів скошування. Висота травостою залежить, насамперед, від використання удобрення та рівня вологості. Чим кращі агроекологічні умови, тим вищі травостої.

Висота рослинного агрофітоценозу є вагомим показником, який певною мірою впливає на урожай трав. Тому, дослідженню висоти рослин приділяється велика увага у площині продуктивного ведення сінокісно-пасовищного господарства. Зростання врожаю травосуміші відбувається, в основному, за збільшення стебел, ваги рослин та куціння.

Найважливішим показником сінокісних луків є довжина стебел.

У досліді ми також враховували висоту несіяних трав, оскільки їх вплив на урожай може бути вагомим.

Під час досліджень було поставлено завдання визначити висоту травостоїв залежно від поєднання компонентів травосуміші. У процесі досліджень використали такі методи: монографічний, аналітичний, експериментальний, статистико-економічний та польові досліді.

У таблиці 3.3. та на рисунку 3.2. наведено результати експерименту впливу травосумішок на висоту травостою.

Таблиця 3.3 - Висота травостою I укосу залежно від складу травосумішок

№ травосумішки	Травосумішка	<i>Medicago sativa</i>	<i>Phléum pratéense</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Bromopsis inermis</i> +	<i>Lolium multiflorum</i>	Середня
I	<i>Medicago sativa</i> + <i>Phléum pratéense</i> + <i>Dactylis glomerata</i>	70,0	75,4	79,2	-	-	-	-	74,9
II	<i>Medicago sativa</i> + <i>Festuca pratensis</i> + <i>Arrhenatherum elatius</i>	78,4	-	-	79	83,3	-	-	80,2
III	<i>Medicago sativa</i> + <i>Bromopsis inermis</i> + <i>Lolium multiflorum</i>	83,3	-	-	-	-	114	78	91,8

Травосуміші сінокісного використання, у наших дослідіах, в основному, містять трави верхового типу. Вони досягають 100-120 см і більше у висоту. Вони формують численні добре облиственні генеративні і видовжені вегетативні пагони.

За кушцінням тимофіївка, костриця, пажитниця, грястиця є нещільно кушові трави, стоколос безостий-кореневищний злак.

Як видно з даних 2024 року висота залежала від трав'янистих видів у травосумішці та укусу.

Таблиця 3.4 - Висота травостою II укусу залежно від складу, см

№ травосумішки	Травосумішка	<i>Medicago sativa</i>	<i>Phléum pratense</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Bromopsis inermis</i> +	<i>Lolium multiflorum</i>	Середня
I	<i>Medicago sativa</i> + <i>Phléum pratense</i> + <i>Dactylis glomerata</i>	62,1	68,2	70,1	-	-	-	-	66,8
II	<i>Medicago sativa</i> + <i>Festuca pratensis</i> + <i>Arrhenatherum elatius</i>	70,2	-	-	71,1	75,5	-	-	72,3
III	<i>Medicago sativa</i> + <i>Bromopsis inermis</i> + <i>Lolium multiflorum</i>	75,4	-	-	-	-	105,8	71,2	84,1

Так, середня висота травостою не була однаковою і коливалася від 74,9 см (перша травосумішка) до 91,8 см (третя травосумішка). На другому варіанті досліду, де висівали суміш люцерни, костриці, та райграсу показник лінійного росту становив 80,2 см.

Важливо відмітити, що на середню висоту травостою мали значний вплив окремі компоненти травосумішок.

Найвищі показники лінійного росту, за першого укусу, були у люцерни (83,3 см) на третьому варіанті досліду. На першому та другому варіанті висота цієї бобової трави була нижча і відповідно становила 70,0 см та 78,4 см. Аналогічно розподілялися дані про висоту злакових компонентів. Максимальна висота травостою стоколосу безостого (114 см) виявлена на варіанті, де висівали люцерну посівну, стоколос безостий та пажитницю багатоквіткову.

За сприятливих умов можливе повторне проведення укусу.

Нами було досліджено висоту трав при другому укусі. Дані наведені у таблиці 3.4 показують, що висота компонентів при другому укусі відрізнялася від висоти при першому укусі, і залежала від складу суміші.

Коли висівали першу травосумішку люцерна посівна (*Medicago sativa*) + тимофіївка лучна (*Phléum praténse*) + Грястиця збірна (*Dactylis glomerata*) висота люцерни (за другого укусу) становила 62,1 см. При посіві люцерни посівної (*Medicago sativa*), костриці лучної (*Festuca pratensis*) та райграсу високого (*Arrhenatherum elatius*) висота бобового компоненту збільшилася до 70,2 см. Коли склад травосуміші було змінено на суміш люцерни і стоколосу, пажитниці, висота люцерни збільшилася до 75,4 см.

Аналогічно до розподілу висоти люцерни, спостерігався також і розподіл висоти злакових трав. Коли люцерна була висіяна з кострицею та райграсом високим, за II укусу, висота рослин підвищувалася до 71,1 та 75,5 см. А висів травосумішки люцерни, стоколосу та пажитниці підсилило висоту стоколосу до 105,8 см та пажитниці-71,2 см. На контрольній ділянці досліду, за висіву люцерни та тимофіївки, грястиці висота останньої на момент укусу становила 70,1 см.

В цілому за другий укіс середня висота травосумішок коливалася від 66,8 см (I травосуміш) до 84,1 см (III травосуміш).

Аналізуючи висоту окремих компонентів травостою помітно, що найвищі рослини формував стоколос безостий. Його лінійний ріст становив 105,8 см. Найнижчою була тимофіївка лучна з висотою - 62,1 см. Райграс високий, пажитниця багатоквіткова та грястиця збірна займали проміжне положення.

Нами було виявлено, що середня за два укуси висота досліджуваних трав залежить від складу травосумішки.

Так, в середньому за два укуси, при висіві сумішки люцерни, стоколосу, пажитниці висота травостою була найбільша дорівнювала 88,0 см. Вирощування цієї сумішки підвищило загальну висоту на 17,1 см, у порівнянні із травосумішкою складеної на основі люцерни, тимофіївки та грястиці. На

варіанті посіву люцерна + тимофіївка + грястиця висота травостоїв була найменшою (70,9 см). На другому варіанті досліду, за сівби люцерни з кострицею та райграсом високим травостій був на 5,4 см вищим, у порівнянні із контролем, однак на 11,7 см нижчий від варіанту, де люцерну вирощували у сумішці з стоколосом та райграсом багатоукісним.

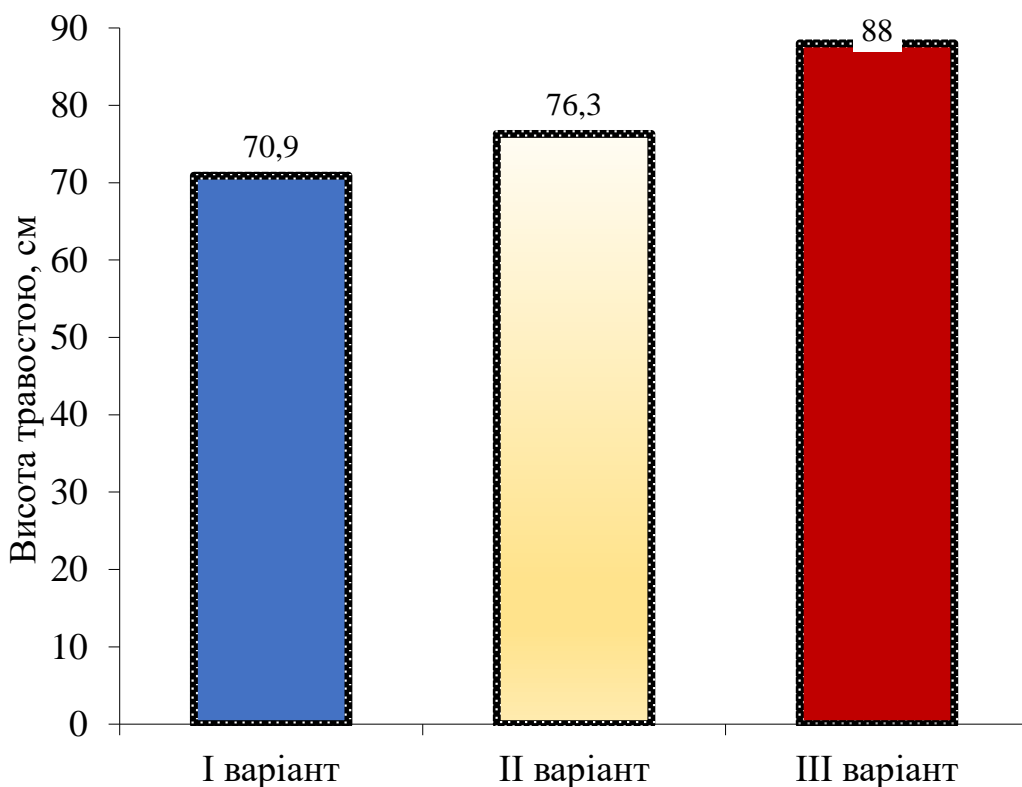


Рисунок 3.2 - Середня висота травостою, за два укоси, 2024 р.

Високе пагоноутворення стоколосу безостого збільшило не тільки щільність травостою, але і його висоту.

Включення бобової трави до зазначених злаків збільшувало їх середній лінійний ріст. Порівняльна оцінка сумішок показує, що найкращі умови для росту люцерни посівної створювалися за сівби із стоколосом безостим та пажитницею багатоукісною (рис. 3.2.).

Визначення направленості процесу трансформації у ценозах під впливом різних сумішок уможливує передбачати зміну їх висоти, а отже і кормову продуктивність.

Найвищі бобові і тонконогові рослини формувалися за використання сумішок люцерни з кострицею та райграсом високим та люцерни з стоколосом, та пажитницею багатоквітковою.

Тому, використання різних за видами травосумішок підсилює висоту окремих інгредієнтів.

Дослідивши висоту трав окремих компонентів яка залежала від складу травосумішок можна так сказати, що використання різних сумішок позитивно впливає на висоту компонентів, що у свою чергу збільшує урожайність корму.

3.3. Ботанічний склад травостою залежно від складу травосумішок

Важливим чинником урожайності та кормової цінності є ботанічний склад травостою. Він залежить від багатьох факторів: метеорологічних умов, ґрунту, тривалості використання, удобрення та ін.

Збільшення бобових трав підвищує продуктивність за рахунок біологічної фіксації азоту. Злакові трави вирощені у сумішках з метеликовими містять більше білку.

Фундаментом формування продуктивних багаторічних сіяних трав'яних угруповань є підбір компонентів для травосумішей, відповідно до біології видів, умов середовища та технології вирощування.

Травосуміші більше збалансовані за поживними речовинами, і містять більше вітамінів, та інших поживних речовин. Видова структура травостою має вплив на урожай, якість корму, довговічність, стійкість до шкочинних організмів та ін.

Низька культура догляду за луками завдає втрати цінних кормових рослин, які змінюються несіяними культурами, що значно знижує продуктивність та поживну цінність корму.

Багато дослідників відзначають наявність 5-40% різнотрав'я у природних і сіяних угіддях. які мають кормову цінність, або містять токсичні чи отруйні речовини [22].

Багато з цих видів містять біологічно активні речовини і речовини, що використовуються в лікувальних і профілактичних цілях.

Ці питання наразі є мало дослідженими і можуть стати новим напрямком досліджень у кормовиробництві.

На важливість вирішення цих питань вказують також П.У. Ковбасюк, В.В. Мойсієнко [15]. Вони стверджують, що ботанічний склад травостою часто використовують для оцінки якості корму, його біологічної цінності, довговічності [15,16]. Доведено, що присутність певних видів може загальмовувати або поліпшувати ріст других рослин [34].

Г.Я. Панахид та ін. досліджували ботанічний склад різновікових травостоїв. Дослідами підтверджено вплив мінеральних добрив на видову структуру та кормову цінність. Встановлено, що унесення добрив сприяло домінуванню цінних видів трав [28].

Ряд вчених дослідним шляхом встановили зростання в 2,2–2,5 рази урожаю пасовищ старосіяних угідь за поверхневого поліпшення. Підсівання бобових у дернину забезпечило їх частку 43 - 46,5 % та підвищення врожаю в 1,5–1,8 разів [14,15].

Поверхнєве поліпшення старосіяних лук за $N_{90}(30+30+30)$ на фоні $P_{60}K_{90}$ та трьох укісного використання сприяло збільшенню урожаю сіна до 85,7 ц/га, кормових одиниць - до 55,3 ц/га та перетравного протеїну – до 0,08 ц/га. За дворазового скошування та внесення N_{50} та N_{60} одержали 73,5 і 79,9 ц/га сіна або 98 відсотки; 115 відсотки надвишки упродовж сезону [21].

За даними вчених [44,46], за різних умов та видового складу, бобові трави залучають в кругообіг від 45 до 340 кг/га симбіотичного азоту [3].

Нами досліджено формування ботанічного складу агроценозу за складом травостою. Результати представлені у таблиці 3.3, та на рисунку 3.3.

Аналіз даних, наведених у таблиці 3.3 показує, що ботанічний склад змінювався відповідно до складу травосумішок під час обстеження у 2024 р.

У першому укосі 2024 року люцерна становила займала 26,6-39,5% від загальної кількості трав у травостою. Люцерна була найменш поширеною коли

висівали травостої, що містили люцерну, тимофіївку та грястицю (26,6%). У травостої, що містили люцерну і кострицю й райграс високий та люцерну, стоколос та пажитницю багатоквіткову кількість рослин люцерни посівної була значно вищою- 30,9 шт. та 39,5 шт. рослин відповідно.

Таблиця 3.3 - Ботанічний склад травостою I укосу залежно від складу травосумішок, 2024 р.

Варіант досліджу	Люцерна посівна, %.	Тонконогові трави, %.	Різнотрав'я, %.
Medicago sativa + Phléum praténse+ Dactylis glomerata	26,6	68,8	4,6
Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatius	30,9	65,6	3,5
Medicago sativa + Bromopsis inermis+ Lolium multiflorum	39,5	57,0	3,5

Частка тонконогових рослини була дещо вищою, ніж люцерни і становила від 57,0% до 68,8% від загального травостою. Найменша кількість тонконогових була виявлена на варіанті з люцерною, стоколосом та пажитницею (57,0%).

Окрім культурних рослин, на луках росте і різнотрав'я. Його присутність у травостоях може мати негативний вплив на якість корму. Якщо частка різнотрав'я досить висока, воно вважається забур'яненним.

Науковці вважають, що травостої найкраще відповідають потребам тварин, коли містять злакові, бобові компоненти та їстівне різнотрав'я, яке не

погіршує якості корму в кількості 15%. Іноді різнотрав'я може рости у великій кількості, витісняючи цінні тонконогові і бобові трави.

Найпоширенішими з групи різнотрав'я були талабан польовий, грицики звичайні.

Частка різнотрав'я у досліді коливалася від 3,5 до 4,6%. На контролі, де висіяли люцерни та тимофіївки й грястицю і на ділянці, засіяній люцерною, кострицею й райграсом високим відсоток різнотрав'я становив 4,6%, та 3,5% відповідно. На дослідній ділянці, засіяній насінням люцерни, стоколосу й пажитниці відсоток різнотрав'я дорівнювала також дорівнював 3,5%.

Нами також досліджувалося питання ботанічного складу агроценозу за складом травостою у другому укусі. Результати представлені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Ботанічний склад травостою II укусу залежно від складу травосумішок, 2024 р.

Варіант досліді	Люцерна посівна, %.	Тонконогові трави, %.	Різнотрав'я, %.
Medicago sativa + Phléum pratense+ Dactylis glomerata	24,6	69,7	5,7
Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatius	28,7	66,7	4,6
Medicago sativa + Bromopsis inermis+ Lolium multiflorum	37,4	58,1	4,5

Встановлено, що ботанічний склад змінювався відповідно до складу травосумішок під час другого укусу.

Так, люцерна посівна займала 24,6-37,4% від загальної кількості трав у травостою. Найменше її було у травостої з люцерни, тимофіївки та грястиці (24,6%). У травосуміщі з люцерни і костриці й райграсу високого та люцерни, стоколосу та пажитниці багатоквіткової кількість рослин люцерни посівної становила 28,7 шт. та 37,4 шт. рослин відповідно.

Тонконогові рослини продукували більшу частку травостою, у порівнянні із люцерною (58,1% -69,7%). Найменше тонконогових трав було на ділянках з люцерною, стокolosом та пажитницею (58,1%).

Кількість різнотрав'я у другому укосі також змінювалося від 4,5 до 5,7%. При чому на контролі (перша травосуміш) відсоток різнотрав'я становив 5,7%, а на третьому варіанті досліді - 4,5%.

Нами також визначався ботанічний склад травостою залежно від складу травосумішки в середньому за два укоси. Встановлено, що закономірності

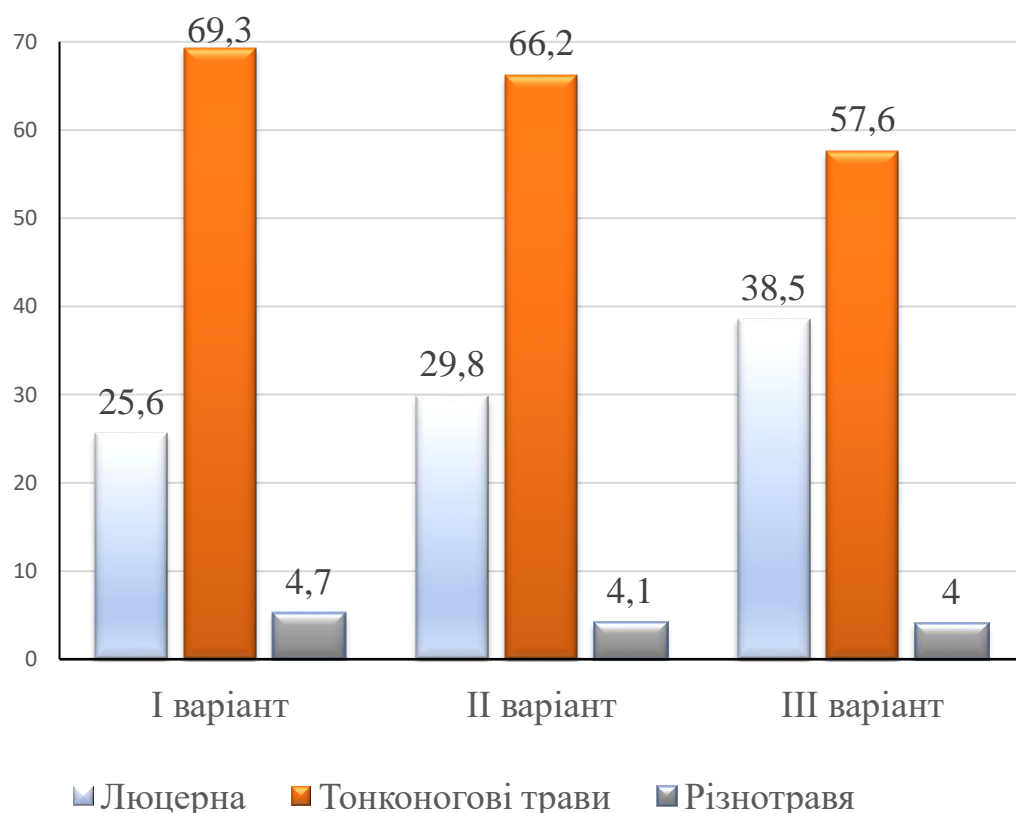


Рисунок 3.3 - Ботанічний склад травостою залежно від складу травосумішки 2024 р. (середнє за два укоси, %)

висвітлені в першому та другому укосі зберігаються. Так, частка люцерни посівної у травосумішках змінювалася від 25,6% до 38,5%. На злакові трави припадало більше відсотків від загальної маси травостою (57,6-69,3%).

Вміст різнотрав'я був низький і коливався від 4,0 до 4,7%, що пов'язано із пригніченням їх культурними рослинами.

Таким чином, важливу роль у формуванні агрофітоценозів багаторічних трав відіграє ботанічний склад, щільність травостою та їх зміна за укосами.

Отже, ботанічний склад травосуміші залежить від її складу. У травосумішок вміст різнотрав'я зменшується а частка сіяних трав збільшується, підвищується продуктивність сіяних ценозів за рахунок оптимального співвідношення компонентів у травостої.

3.4. Урожайність травосумішки залежно від складу

Виробництво кормів залежить від правильного підбору трав у сумішах. Правильний підбір трав є одним з основних способів отримання стабільно високих врожаїв на сіяних сінокісних луках. Підбір травосумішок не тільки підвищує урожайність, але й покращує якість кормів.

У рослинництві України значна частка витрат припадає на підбір насіння в травосуміші та технології вирощування культур, в тому числі багаторічних трав. Тому, останніми роками активно досліджуються питання підбору насіння та способів сівби для травосумішей із застосуванням сучасних машин.

Догляд і правильний підбір трав, які можуть співіснувати, не витісняючи одна одну, можуть відігравати важливу роль у підвищенні продуктивності кормових угідь.

Навіть за однакових умов забезпечення кормами може бути різною.

Для рівномірного надходження корму видовий склад трав, удобрення, волога відіграють важливу роль.

Рівень урожайності багаторічних трав, є найважливішим показником для оцінки конкретних агротехнічних заходів.

Урожайність сіна залежно від складу травосумішки відображено в таблиці 3.5.

Аналізу урожайності у 2024 рік показує, що врожайність травостоїв сильно залежить від складу травосуміші.

Так, контроль (*Medicago sativa* + *Phléum pratéense* + *Dactylis glomerata*) мав найнижчу врожайність сіна- 43,1 ц/га при першому укосі, та 22,8 ц/га при другому укіс. Врожайність сіна була дещо вищою за висіву сумішки люцерни з кострицею та райграсом високим (44,5-I укіс, 23,9-II укіс).

Таблиця 3.4 - Урожайність сіна залежно складу травосумішки, 2024 р.

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га			± до контролю	
	за I укіс	за II укіс	в сумі за два укуси	ц/га	%
Medicago sativa + Phléum pratense+ Dactylis glomerata	43,1	22,8	65,9	-	-
Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatius	44,5	23,9	68,4	2,5	3,8
Medicago sativa + Bromopsis inermis+ Lolium multiflorum	47,9	26,8	74,7	8,8	13,4
НІР ₀₅ , ц/га	3,37				

Найвищий вихід повітряно – сухої маси 47,9 ц/га за першого укусу та 26,8 ц/га за другого укусу було отримано в третьому варіанті досліджу, за сівби люцерни, стоколосу та пажитниці багатоквіткової.

Результати дослідів засвідчили, що урожайність повітряно-сухої маси, за першого укусу, була значно вищою, ніж за другого. За першого укусу вона коливалася від 43,1 ц/га на контролі, до 47,9 ц/га в змішаному посіві люцерни з стоколосом та пажитницею. За другого укусу ці значення коливалися від 22,8 ц/га до 26,8 ц/га.

Результати експериментів (табл. 3.4) показують, що врожайність сіна залежить від складу травостою. При зміні складу травосумішки спостерігалися зміни у його сухій масі. Найвищу врожайність травостою було отримано за висіву насіння люцерни, стоколосу та пажитниці. Урожайність сіна становила 74,7 ц/га.

Таблиця 3.5- Кормова продуктивність травосумішки залежно від складу,
(за два укоси)

Варіант досліджу	Збір кормових одиниць, ц/га	±до контролю	Збір перетравного протеїну, ц/га	±до контролю	Міститься	
					в 1 кг сухого корму, к.од.	в к.од. перетравного протеїну
Medicago sativa + Phléum praténse+ Dactylis glomerata	49,4	-	7,0	-	0,75	143
Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatius	51,3	1,9	7,3	0,3	0,75	143
Medicago sativa + Bromopsis inermis+ Lolium multiflorum	56,0	6,6	8,0	1,0	0,75	143

Добір травостою є важливим чинником збільшення виробництва кормів на луках, що дозволяє підвищити вихід кормових одиниць і перетравного протеїну, поліпшити якість сіна і знизити витрати.

Нами визначалася кормова продуктивність травосумішок залежно від їх складу (табл. 3.5, рис. 3.4).

Контрольна ділянка, яка засіяна сумішшю насіння люцерни, тимофіївки лучної та грястиці збірної мала найнижчий загальний збір кормових одиниць

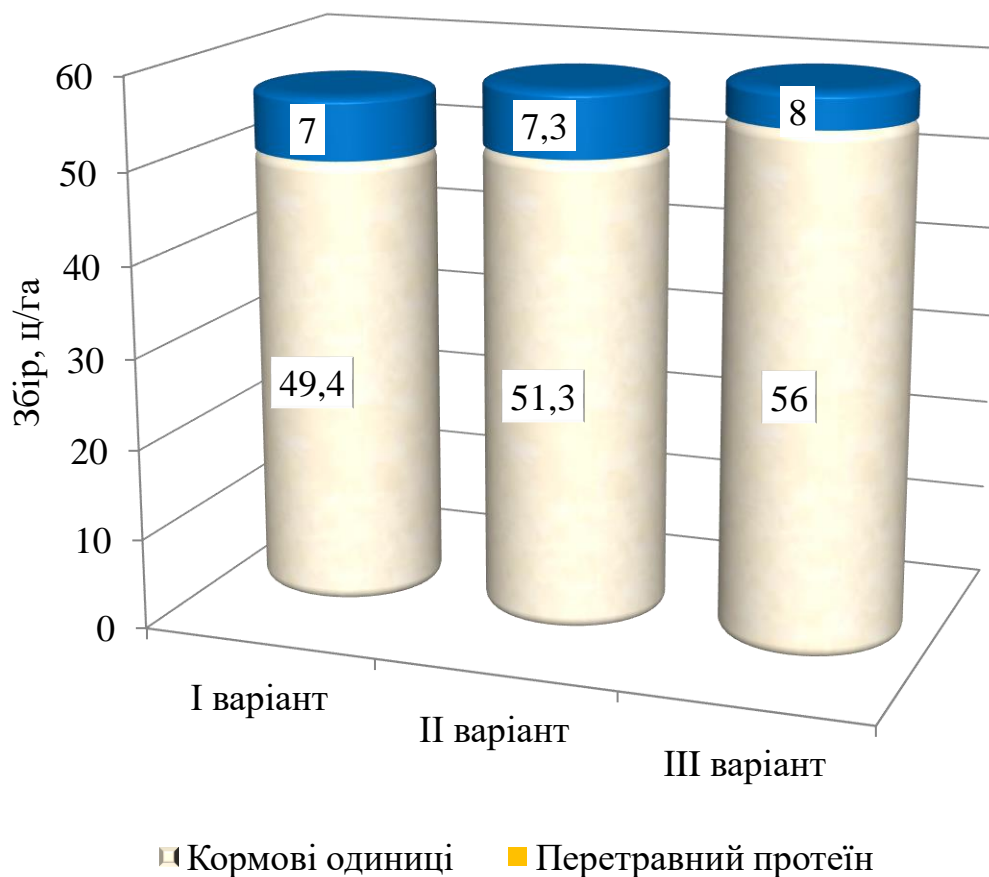


Рисунок 3.4 - Збір кормових одиниць та перетравного протеїну залежно від складу травосумішки, 2024.р.

(49,4 ц/га). Коли насіння люцерни, костриці та райграсу високого висівали на другому варіанті, кормові одиниці зросли до 51,3 ц/га. Найбільшою кількістю кормових одиниць відзначився варіант, засіяний травосумішкою, що містила насіння люцерни та стоколосу безостої та пажитниці багатоквіткової - 56,0 ц/га кормових одиниць.

У нашій країні для порівняння поживності кормів використовують кормові одиниці, які відповідають поживній цінності 1 кг вівса. Однак раціони, визначені за кількістю кормових одиниць, є дефіцитними за протеїном. Тому часто виникає необхідність вимірювати доступність перетравного протеїну при годівлі тварин. Ми вимірювали вміст протеїну в кормових одиницях та його кількість, зібрану з одиниці площі. Найкращі дані за цим показником були отримані на дослідній ділянці, засіяній травосумішкою, що містила люцерну посівну, стоколос безостий та пажитницю багатоквіткову по 8,0 ц/га. Найменша

кількість перетравного протеїну була зібрана на контрольній ділянці - 7 ц/га, а найбільша – на третьому варіанті досліду, із висівом суміші трав *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis* + *Lolium multiflorum*.

Таким чином, існує відповідна кореляція між складом травостою і продуктивністю травосумішки. Зміна одного із компонентів травостою має позитивний або негативний вплив на збільшення врожаю сіна.

3.5. Структура врожаю травосумішки залежно від ботанічного складу

Структура урожаю є важливою складовою якості травостою. Оптимізоване розташування надземних та підземних рослинних органів у просторі дозволяє отримувати високі врожаї доброї якості. Структура урожаю залежить від ряду факторів. Перш за все вона залежить від умов середовища, складу травостою, стадії розвитку на момент використання та ін.

Важливо відзначити, що ботанічний склад, внесення добрив і тривалість відростання трав впливають не тільки на хімічний склад трави і корму, а й на співвідношення між елементами структури врожаю (суцвіття, листя, стебла).

Найважливішою функцією рослин є синтез органічних речовин. Щоб виробляти органічні речовини рослини поглинають вуглекислий газ і збагачують повітря киснем. Зелені листя є основним органом синтезу органічної речовини.

Поліпшення структури травостою означає зменшення частки стебел, а збільшення листя та суцвіть.

Показники зміни структури урожаю травосумішок залежно від ботанічного складу травостою наведені в таблиці 3.6.

Дольова участь листків у врожаї культур, що вирощуються на зелену масу чи сіно, є одним із показників якості корму. В листі містить найбільша концентрація усіх поживних речовин, особливо тих, які легко засвоюються організмом тварин. Досліди з вивчення морфологічної структури багаторічних

трав показали, що на облистяність рослин впливає ботанічний склад травосуміші.

Аналіз показників таблиці 3.6 показує, що структура врожайності травосуміші залежить від складу травостою, але ця залежність є менш вираженою.

Таблиця 3.6 - Структура врожаю травосумішки залежно від ботанічного складу (в сумі за два укоси), 2024 р.

Елементи структури	Варіант дослідю					Всього по дослідю
	Medicago sativa + Phléum praténse+ Dactylis glomerata	Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatus		Medicago sativa + Bromopsis inermis+ Lolium multiflorum		
	%	%	± контролю	%	± контролю	
Стебла	56,0	55,0	-1	56,3	-0,3	55,8
Листки	30,0	34,0	+4	34,7	+4,7	32,9
Суцвіття	14,0	11,0	-3	9,0	-5,0	11,3
Всього	100,0	100,0	-	100,0	-	100

У структурі врожаю відсоток суцвіть змінювався залежно від складу травостою. Найбільше суцвіть у 2024 році було виявлено на контролі, де висівали люцерну в суміші із тимофіївкою та грястицею (14,0%). На ділянках, де висівали люцерну посівну разом із кострицею лучною та райграсом високим відсоток зменшився до 11,0%. Коли висівали люцерну з стоколосом та пажитницею відсоток суцвіть значно зменшився (9,0%).

Відсоток стебел також залежав від дослідних варіантів і змінювався від 55% (другий варіант), до 56,3% (третій варіант). Найвищий відсоток стебел (56,3%) виявлявся у варіанті, де висівали люцерну, стоколос, пажитницю. У варіанті, де висівали люцерну разом із кострицею та райграсом високим кількість стебел зменшилася (55%). А на ділянках, засіяних травосумішкою з люцерна тимофіївки та грястиці цей показник становив 56%.

Щодо відсотка листків, то їх число зросло з 30 (контроль) до 34,7 (*Medicago sativa* + *Bromopsis inermis*+ *Lolium multiflorum*).

Таким чином, зміна ботанічного складу травостою має значний вплив на структуру врожаю, а заміна у травостої злакових компонентів поліпшує структуру врожаю травосумішки (збільшує частку листків). В результаті сіно краще споживається худобою і має вищу кормову цінність.

Узагальнюючи дані наших експериментів можна констатувати, що у структурі врожаю сіна найбільший відсоток припадає на стебла (55,8%), листки (32,9) і найменше на суцвіття (11,3%) (рис.3.5.)

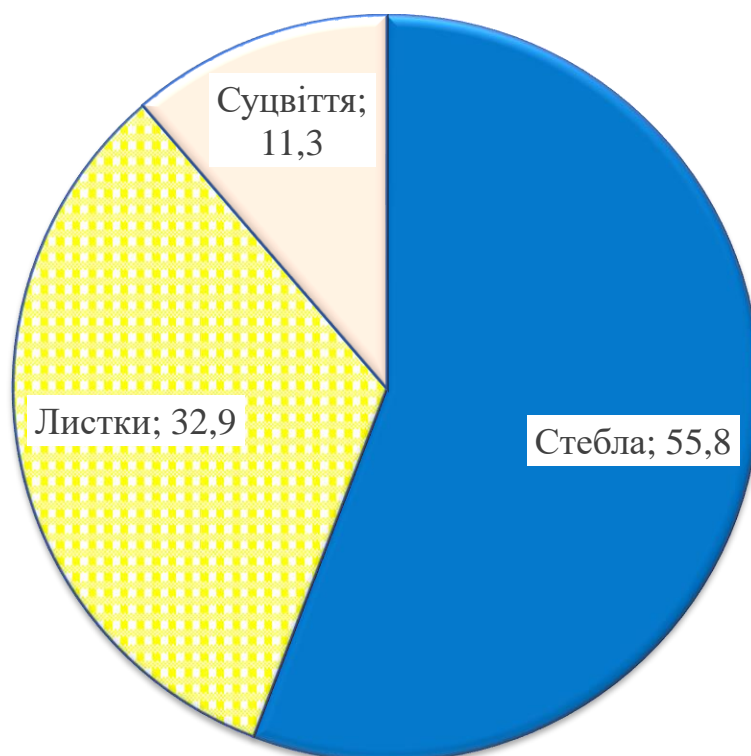


Рисунок 3.5 - Структура травостою, середнє по досліді (2024 р.)

Таким чином, визначення структури урожаю травосуміші залежно від ботанічного складу травостою дозволяє правильно оцінити кормову якість травостою.

3.6. Економічна та енергетична ефективність вирощування травосумішки залежно від ботанічного складу

Економічна ефективність вирощування трав залежить від комплексу факторів, і для досягнення успіху важливо проводити розрахунки витрат і можливого прибутку.

Успішне виробництво вимагає освоєння низьковитратних агротехнологій. Наразі існують методики, що дозволяють оцінити енергетичну та економічну ефективність вирощування кормових угідь та рекомендувати оптимальні параметри. Лише економічна та енергетична ефективність може бути основою для впровадження технологічних компонентів у виробництво.

Рівень урожайності с.-г. культур є одним з найважливіших критеріїв у сучасному сільському господарстві і визначає економічну доцільність вирощування.

Важливо розуміти, що основним фактором, який значно підвищує продуктивність кормових угідь є правильний підбір трав у травосумішці. Також важливо використовувати науково обґрунтовані методи, особливо в умовах інтенсивного землеробства. Це особливо актуальне питання в нинішніх кліматичних умовах.

Виробничі затрати розраховували за розробленими у господарстві технологічними картами.

Наші дослідження та розрахунки показали, що економічна ефективність вирощування багаторічних трав в значній мірі залежить від складу травосуміші.

Результати дослідження, наведені в таблиці 3.7.

На контрольних ділянках, (*Medicago sativa* + *Phléum pratéense*+ *Dactylis glomerata*) урожай сіна становив 65,9 ц/га, а його вартість - 27170 грн. За висіву травосуміші з люцерни та костриці та райграсу високого ці показники

відповідно зросли 68,4 ц/га і 28215 грн. На варіанті, де висівали люцерну, стоколос та пажитницю урожайність сіна виростила до 74,7 ц/га, а вартість продукції до 30800 грн.

Зміна ботанічного складу травосумішок призвела до різного виходу кормових одиниць.

За висіву суміші люцерни, тимофіївки та грястиці збірної вихід кормових одиниць дорівнював 49,4 ц/га. Найвищий вихід кормових одиниць становив 56 ц/га на варіанті вирощування травосумішки з люцерни, стоколосу, пажитниці. На ділянках, де висівали люцерну, кострицю й райграс високий вихід кормових одиниць становив 51,3 ц/га.

Зміна тонконогих у травосуміші призвела до того, що вартість приросту випереджувала додаткові затрати, тому собівартість за висіву цих травосумішок по варіантах проведення досліджень з першого до третього знижувалася з 243 до 234 та 214 грн./ц відповідно.

Таблиця 3.7 - Економічна ефективність травосумішки залежно від складу
(2024р.)

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га	Вихід кормових одиниць, ц/га	Виробничі затрати, грн./га	Собівартість 1 ц продукції, грн.	Вартість продукції з 1 га, грн.	Чистий прибуток, грн.,	Рівень рентабельності, %
Medicago sativa + Phléum pratense+ Dactylis glomerata	65,9	49,4	11994	243	27170	15176	127
Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatius	68,4	51,3	11994	234	28215	16221	135
Medicago sativa + Bromopsis inermis+ Lolium multiflorum	74,7	56,0	11994	214	30800	18806	157

Травосуміші з різного ботанічного складу впливали і на величину чистого прибутку. Найвищий чистий прибуток був отриманий за сівби травосуміші з люцерни, стоколосу та пажитниці багатоквіткової -18806 грн., тоді як найнижчий – при посіві люцерни разом із тимофіївкою та грястицею - 15176 грн.

Рентабельність вирощування травосумішок теж залежала від ботанічного складу. Найвищою (157%) вона була на третьому варіанті, де люцерну посівну висівали разом із стоколосом безостим та пажитницею багатоквітковою. Цей показник був дещо нижчий для суміші люцерни посівної, костриці лучної та райграсу високого (135%). Найнижча рентабельності вирощування травосуміші (127%) одержана за сівби травосумішки з люцерни посівної, тимофіївки лучної та грястиці збірної.

Важливо на сьогодні доповнити економічну оцінку технології вирощування показниками енергетичної ефективності. Енергетичний аналіз дозволяє порівняти травосуміші, їх потенціал енергозбереження (табл. 3.8).

Показником енергетичної оцінки елементів агротехніки є коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}) [24].

Для ефективних технологій K_{ee} має бути вищим за 1,0. Для розрахунку загального обсягу витраченої енергії використовують енергетичні еквіваленти сукупної енергії на основні та оборотні засоби виробництва, трудові ресурси, готову продукцію.

Для розрахунку коефіцієнта енергетичної ефективності ($K.E.E.$) ми користувалися такою формулою:

$$K.E.E. = \sum Q_n / \sum Q_{в.з.},$$

де: $\sum Q_n$ – сума енергоемності продукції, МДж;

$\sum Q_{в.з.}$ – сума енергоемності виробничих затрат, МДж;

$$\sum Q_n = Y \times 100 \times K.c.p. \times Q_n,$$

де: Y – урожайність сіна, ц/га;

100 – коефіцієнт переведення ц/га у кг/га;

$K.c.p.$ – середній коефіцієнт вмісту сухої речовини;

Q_n – вміст запасної енергії в 1 кг сухої речовини, МДж;

Суму енергоємності виробничих затрат (Qв.з.) визначали за формулою:

$$\sum Q_{в.з.} = Q_m + Q_p + Q_e + Q_d + Q_{пт} + Q_n + Q_{п.л.},$$

де, Q_m – енергоємність механізмів, МДж;

Q_p – енергоємність палива, МДж;

Q_e – енергоємність електроенергії, МДж;

Q_d – енергоємність добрив, МДж;

$Q_{пт}$ – енергоємність пестицидів, МДж;

Q_n – енергоємність посадкового матеріалу, МДж,

$Q_{п.л.}$ – енергоємність праці людини, МДж;

В таблиці 3.8 наводяться результати енергетичної оцінки врожайності травосумішки по варіантах досліду:

З даних таблиці видно, що врожайність на різних варіантах неоднакова, то і сумарна енергія урожаю з 1 га є різною. Найвища енергоємність врожаю (28326 МДж) на третьому варіанті проведення дослідження, де була найвища врожайність (74,7 ц/га).

Таблиця 3.8 - Енергетична оцінка врожайності травосумішки залежно від складу, 2024 р.

№ травосумішки	Склад травосумішки	Урожайність сіна, ц/га	Енергоємність врожаю, МДж	±до контролю	Сума затраченої енергії, МДж	±до контролю
I	Medicago sativa + Phléum pratense+ Dactylis glomerata	65,9	24910	-	9400	-
II	Medicago sativa + Festuca pratensis+ Arrhenatherum elatius	68,4	25855	945	9576	176
III	Medicago sativa + Bromopsis inermis+ Lolium multiflorum	74,7	28236	3326	9736	336

Енергоємність врожаю на інших ділянках коливалася від 24910 МДж на контролі, до 25855, на варіанті травосумішки люцерна посівна, костриця лучна й райграс високий. Відповідно і К.Е.Е. був найменший на контролі і дорівнював 2,6. Найбільшим коефіцієнт енергетичної ефективності був на третьому варіанті досліді (2,9) (рис. 3.6).

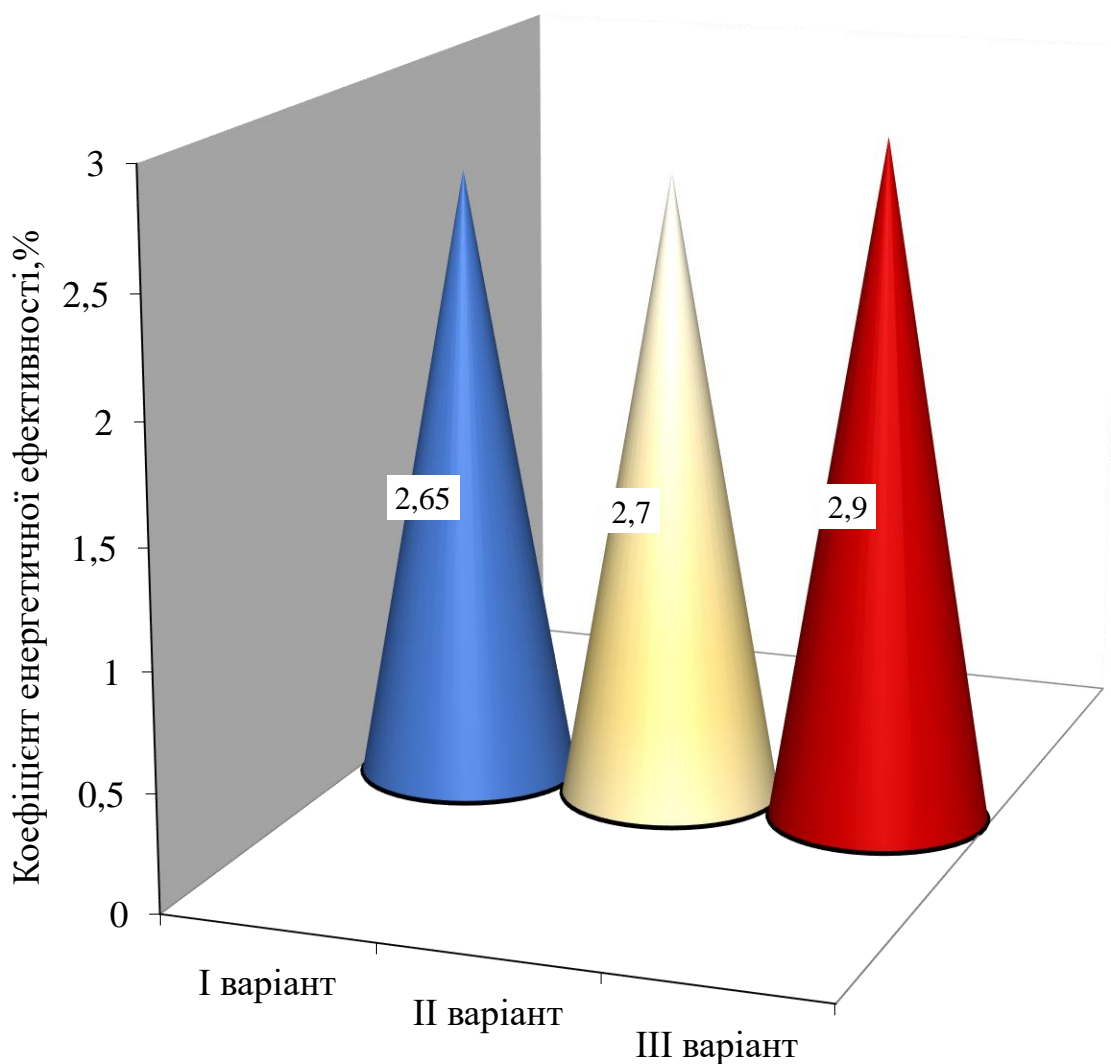


Рисунок 3.6 - Коефіцієнт енергетичної ефективності залежно від складу травосумішки 2024 р.

Отже, використання травосуміші з люцерни, стоголосу та пажитниці є найбільш ефективним і забезпечує низьку собівартість продукції (214 грн/ц), найвищий рівень рентабельності (157%) та найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (2,9).

ВИСНОВКИ ТА ПОПЕРЕДНІ ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Грунтово-кліматичні умови господарства сприятливі для вирощування багаторічних травосумішок.

2. Склад травосумішки впливав на щільність травостою, змінюючи співвідношення між типами пагонів утворених бобовими, злаковими компонентами та різнотрав'ям. Найсприятливіші умови формування щільності травостою встановлено за сівби *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis*+ *Lolium multiflorum* що ущільнювало травостій до 2138 шт/м²пагонів .

3. Складові травосумішки впливали на ріст рослин травостою. Найбільша висота трав була за сівби бігарної травосумішки, що складалася із *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis*+ *Lolium multiflorum* - 88 см, що на 17,1 см більше, ніж на контролі, де висота компонентів травосумішки становила лише 70,9см.

4. Ботанічний склад травосумішки змінювався під впливом компонентів травостою. Основну частку урожаю займала злакова трава (57,6-69,3%). Вміст різнотрав'я змінювався від 4% на контролі до 4,7,3% на 3 варіанті досліду (*Medicago sativa* + *Bromopsis inermis*+ *Lolium multiflorum*).

5. Найвища середня врожайність, в сумі за два укуси, формувалася за сівби *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis*+*Lolium multiflorum* (74,7 ц/га).

6. Найвища кормова продуктивність травосумішки залежно від складу, формувалася на варіанті досліду, де висівали *Medicago sativa* +*Bromopsis inermis*+*Lolium multiflorum*, збір кормових одиниць і перетравного протеїну відповідно становили 56,0 та 8,0 ц/га.

7. Найкраща структура травостою формувалася за вирощування *Medicago sativa* +*Festuca pratensis*+ *Arrhenatherum elatius* та *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis*+ *Lolium multiflorum*. Частка листків зростала з 30,0% (контроль) до 34,0% та 34,7 відповідно.

8. Найвищий рівень рентабельності (157%) при найменшій собівартості (214 грн/ц) і виробничих затратах (11994 грн/га) одержали за сівби *Medicago sativa* +*Bromopsis inermis*+*Lolium multiflorum* Також, високу економічну та

енергетичну ефективності слід відмітити на ділянці, де вирощували *Medicago sativa* + *Festuca pratensis* + *Arrhenatherum elatius*, на якій одержали високий чистий прибуток (16221 грн) при собівартості одного центнера продукції – 234 грн./га, при рівні рентабельності 135%.

9. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності K_{ee} 2,9 отримано за висіву травосуміші, у складі *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis* + *Lolium multiflorum*.

З метою забезпечення тваринництва високоякісними кормами пропонуємо вирощувати травосумішку, до складу якої входять *Medicago sativa* + *Bromopsis inermis* + *Lolium multiflorum*, що забезпечить високу урожайність сухої маси травосумішки, добрі економічні та енергетичні показники її вирощування.