

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

Освітнього ступеня - **магістр**

на тему: **"Урожайність сіяних люцерно злакових травосумішок  
залежно від їх складу"**

Виконав студент VI курсу, групи Аг-63  
спеціальності 201 «Агрономія»

**Хом'як Андрій Олександрович**

Керівник: **І.Ф. Дудар**

Рецензент: **О.Ф. Литвин**

Дубляни 2021 року

Львівський національний аграрний університет  
Факультет агротехнологій і екології  
Кафедра тваринництва і кормовиробництва  
Освітній ступінь магістр  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
(шифр і назва)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри

(підпис)

доктор вет. наук, с.н.с. Н.З. Огородник

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

“

### **ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу студенту  
**Хом'яку Андрію Олександровичу**

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

Керівник дипломної роботи: Дудар Іван Франкович,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “16” листопада 2020 р. № 390/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи «24» листопада 2021 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

1. Літературні джерела

2. Склад травосумішок: 1. Люцерна посівна + тимофіївка лучна;

2. Люцерна посівна + костриця лучна; 3. Люцерна посівна + стоколос безостий.

3. Ґрунт дерново опідзолений

4. Природно-кліматична зона: Полісся

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

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Урожайність сіяних люцерно злакових травосумішок залежно від їх складу

4. Охорона природного навколишнього середовища

5 Охорона праці та захист населення

Висновки і пропозиції виробництва

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 - 13 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 Ковальчук Ю.О.			

7. Дата видачі завдання “12” вересня 2020 року

#### Календарний план

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Полеві дослідження з особливостей формування урожайності люцерно-злакових травосумішок залежно від їх складу	10.04.2021 10.08.2021	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	12.04.2021 р. 20.05.2021 р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	24.05.2021 р. 01.06.2021 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	02.06.2020 р. 30.09.2021 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	01.10.2021 р. 20.10.2021 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків.	21.10.2021р. 20.11.2021 р.	

Студент А.О. Хомяк  
(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. Хомяк А. О.** Дипломна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

96 с. текст. част., 9 табл., 13 рис., 50 джерел

Дослідження за темою дипломної роботи проводили у 2021 році в умовах ТОВ «Агро Устя» Корецького району Рівненської області, на дерново - опідзоленому ґрунті.

Предметом дослідження були такі багаторічні трави як люцерна посівна, тимофіївка лучна, костриця лучна, стоколос безостий

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

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 та стоколос безостий забезпечила вищий врожай у порівнянні із контролем. Застосування травосумішок люцерна посівна + костриця лучна і люцерна посівна + стоколос безостий в сумі за два укоси забезпечили істотну надвишку урожаю 2,6 та 8,3 ц/га порівняно з контролем (люцерна посівна + тимофіївка лучна).

На підставі одержаних даних господарству, пропонується вирощувати травосумішку із ботанічним складом люцерна посівна + стоколос безостий. Вирощування травосумішки із таким складом трав дозволяє одержати

найвищий врожай сіна (67,8 ц/га) за найбільшого рівня рентабельності виробництва 155%). При цьому собівартість 1 ц продукції є найменшою – 176 грн., чистий прибуток найбільшим – 13911 грн./га, коефіцієнт енергетичної ефективності найвищим – 2,9.

Розроблено питання охорони праці та екологічної безпеки виробництва.

## ЗМІСТ

	сто р
<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	10
1.1.Значення та особливості формування лучних травостоїв.....	10
1.2. Формування травостоїв залежно від складу травосумішок.....	33
<b>Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	38
2.1.Метеорологічні умови .....	38
2.2.Характеристика ґрунту дослідної ділянки .....	41
2.3.Схема досліду та методика досліджень .....	44
2.4.Агротехніка вирощування на дослідній ділянці .....	46
<b>Розділ 3. Урожайність сіяних люцерно-злакових травосумішок залежно від їх складу</b> .....	52
3.1. Розвиток та щільність травостою залежно від складу травосумішок.....	52
3.2.Висота травосумішки залежно від складу травосумішок.....	56
3.3.Ботанічний склад травостою залежно від складу травосумішок.....	60
3.4. Урожайність травосумішки залежно від складу.....	63
3.5. Структура врожаю травосумішки залежно від ботанічного складу.....	67
3.6. Економічна та енергетична ефективність вирощування травосумішки залежно від ботанічного складу.....	70
<b>Розділ 4.ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА</b> .....	75
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	76
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан і охорона.....	77
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	78
4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....	79

<b>Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ .....</b>	<b>81</b>
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	81
5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні багаторічних трав.....	82
5.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	86
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....</b>	<b>89</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>91</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>96</b>
Додаток А. Технологічна карта вирощування багаторічних трав.....	97
Додаток Б. Статистична обробка врожайності травосумішки за 2021 р.....	99
Додаток В. Ксерокопія наукової статті за результатами досліджень.....	100

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Нині специфічної ролі набуває розвиток м'ясного та молочного скотарства, яке забезпечує продовольчий ринок дієтичними екологічно безпечними продуктами харчування: молоком, сиром, маслом та продуктами молочно-кислого бродіння і м'ясом.

Виробництво продукції скотарства в прямій залежності знаходиться від виробництва повноцінних кормів в конкретному господарстві ґрунтово-кліматичного регіону. Реалізація генетичного потенціалу ВРХ, як свідчить досвід зарубіжних країн з розвинутим тваринництвом, на 40-45% залежить від забезпечення раціонів тварин енергією та на 35-40% кормовим протеїном.

Ефективне ведення галузі скотарства в першочергово залежить від виробництва кормів із вегетативної маси кормових культур, як природних фітоценозів, так і сіяних агрофітоценозів. В раціонах ВРХ зелені корми та грубі (сіно, сінаж, силос) складають до 70-80% за поживністю.

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

Використання травосумішок із тонконогових (злакових) та бобових видів уможливорює підвищити вихід кормових одиниць на 25–30 відсотків і перетравного протеїну - на 30–40 відсотків у порівнянні з даними виходу їх із одновидових посівів. Вміст білка вдвічі-втричі переважає зернові культури. Білок травосумішок є збалансованим за амінокислотами.

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 удобрення на ростові процеси та розвиток рослин травосумішки;
- 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, костиця 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 аграрного університету (2020-2021 р.р.)

## Розділ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Значення та особливості формування лучних травостоїв

Загальновідомо, що однією з найважливіших галузей сільського господарства є тваринництво, сталий розвиток якого не можливий без надійної кормової бази. Серед сільськогосподарських культур, які використовуються для виробництва різних типів кормів, провідну роль відіграють метеликові і тонконогові трави [6,12, 14, 16, 22].

Через те, що кормові раціони не збалансовані за протеїном аграрій зазнає перевитрат кормів (30%). При цьому до 1,5 рази зростає собівартість продукції тваринництва. Зазвичай такий стан пояснюється вирощуванням переважно одновидових кормових культури родини тонконогових. Встановлено, що у чистих посівах маса не збалансована за протеїном. Разом з тим вона містить небагато макро- і мікроелементів, що веде до перевитрат корму та знижує продуктивність тварин. Такі посіви негативно впливають на родючість ґрунтів.

Збільшення бобово-тонконогових трав на орних землях пов'язане із сталим виробленням кормів на основі наукомісткої біологічної моделі, яка опирається на оптимальну структуру посівних площ і збалансоване співвідношення тваринництва і рослинництва із застосуванням енергозаощадних прийомів [32].

Тому сьогодні вельми назрілим стає біблійське твердження “Вся плоть – трава (Исаия 40:6)”, тобто не було б трави не було б тварин, а відтак і роду людського.

Корм бобово-злаковий природньо є основним для жуйних свійських тварин – ВРХ, овець, кіз та коней. Відомо, що тривалий період одомашнення тварин, селекція порід змушувало людину щонайбільше використовувати природний корм з бобово-тонконогових травосумішей.

Найвищу молочну продуктивність тварин, забезпечує годівля зеленими кормами. Звичайно, що для забезпечення ВРХ зеленим кормом у весняний

період створюють сировинний конвеєр. Він має бути високопродуктивним. А тому варто широко використовувати багаторічні бобово-тонконогові травостої. Стале використання таких багаторічних травостоїв забезпечить безперервний конвеєр зеленого корму з ранньої весни та упродовж весняного періоду.

В, основному, кормові угіддя природного походження — це лучні угіддя, які часто перебувають у дуже запущеному стані, в питанні культуртехнічному.

Формувати лучні травостої можна різними способами. Поліпшувати природні сіножаті і пасовища можна у двох напрямках - поверхнево і докорінно. До поверхневого поліпшення входять культуртехнічні, агротехнічно-біологічні, господарсько-організаційні, економічні заходи. Культуртехнічні, агрохімічно-меліоративні, агротехнічні, біологічні, господарсько-організаційні а також економічні заходи, з метою створення нового травостою, з доброю продуктивністю, складають докорінне поліпшення. Поверхнево поліпшувати луки варто там, де травостій має не менш як 25% цінних тонконогових і бобових трав (оптимально - 30 - 40%) [25].

Стан території природного угіддя є також немаловажним. Якщо територія угіддя вкрита деревами і чагарниками ( 30%), то не дивлячись на якість травостою, доцільно виконати докорінне поліпшення.

За даними В.Р. Вільямса [13], на луках варто застосовувати передусім докорінне поліпшення. Разом з тим застосування сучасної механізації, добрив і насіння уможливило підсилити урожайність травостою у 3 - 5 разів і при поверхневому поліпшенні. Одночасно з тим, корінне поліпшення вимагає у великій кількості недешевого насіння бобових і тонконогових трав. І саме це різко лімітує сьогодні масштабне проведення докорінного поліпшення природних угідь.

Для удосконалення продуктивності лук природнього походження можна застосовувати різні агротехнічні, меліоративні, агрохімічні та біологічні заходи для оптимізації умов вирощування.

Оптимізація умов середовища трав забезпечує добру густоту травостою і рівномірний розподіл листків по висоті.

О.П. Лук'янець [27] досліджував щільність лучних травостоїв на суходолах Лісостепу України.

Автор встановив, що різні лучні травостої формуються із густотою 1518-2562 пагонів на  $1\text{ м}^2$  та вишиною  $80\pm 33$  см за сінокісного користування і  $39\pm 10$  см – за багатоукісного. За гущиною переліг не поступає, а часто й переважає сіяні травостої. Щонайбільшу висоту формував стоколос безостий та його сумішки із злаками, мінімальну – переліг та пирій.

Досліди О.В. Ярмоленко показують, що за густотою рослин і стеблостою, ростом, висотою рослин, площиною листової поверхні та ЧПФ люцерно-тонконогові сумішки значно перевершують одновидову люцерну [41].

Науковець І.І. Сенник вивчав щільність багатолітніх бобово-тонконогових травостоїв в залежності від використання добрив в умовах Лісостепу. Автором встановлено, що максимальною щільністю пагонів, (середнє за роки досліджень), відзначився варіант двоукісного ( $2040\text{-}2062$  шт./ $\text{м}^2$ ) та триукісного ( $2175\text{-}2232$  шт./ $\text{м}^2$ ) використання в залежності від складових травосумішки.

Найбільшу кормову цінність мають листки. Встановлено, що в першому укосі найкраща облистяність у ранньостиглого травостою за поверхневого внесенні міндобрива з розрахунку  $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$  та позакореневого підживлення Кристаломом особливим.

За другого укосу найбільше листя в структурі урожаю зафіксовано у пізньостиглої травосуміші –  $65,1$  та  $67,7\%$  відповідно. За третього укос найбільше листків було у в ранньостиглої –  $70,5\%$  на вищезазначеному варіанті удобрення [34, 41, 42, 43].

Дослідник В.М. Товстошкур вивчав формування щільності травостоїв в Лівобережному Лісостепу. Науковець встановив, що травостої формуються із щільністю  $2093\text{-}2638$  пагонів на  $1\text{ м}^2$  та висотою  $39\text{-}147$  см. Трохи густішими є сіяні травостої, ніж травостої перелогів [37].

Щільні травостої убезпечують трави від вимерзання та створюють добрі умови для накопичення снігу. Важливо, що змішаний посів забезпечує збалансований за вмістом білка корм ( $90\text{-}120$  г перетравного протеїну на 1

кормову одиницю) при цьому попереджується тимпанія, підвищується якість тваринної продукції.

Дослідами багатьох вчених встановлено підвищення продуктивності сіяних травостоїв в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України за умови включення багаторічних бобових і тонконогових трав до складу травосумішок [43,45,46,48].

Важливо відзначити, незначний приріст урожаю (3-18%) від додавання  $P_{60}K_{120}$ . За добавки  $N_{140}$  до  $P_{60}K_{120}$  урожайність сіяного тонконогового і переложного травостоїв та ФАР піднімаються до 1,9 раза з окупністю 1 кг азоту урожаєм сухої маси 32 кг. При цьому рівномірніше розподіляється урожай за укосами та є стабільнішим за роками. Додавання азоту до люцерно-тонконогового травостою є позитивне, а саме: підвищує урожайність в 1,1, конюшино-тонконогового - в 1,2-1,3 раза за окупності 1 кг його відповідно 5-7 і 15 кг сухої маси [27,47].

Показовим індикатором продуктивності на еродованих луках є урожайність трав, яка є найнижчою на травостої природнього походження без задіявання добрив на слабкозмитому ґрунті – 88 ц/га і середньозмитому – 69 ц/га. Додавання добрив підвищило їх продуктивність, в середньому до 100 і 80 ц/га. На схилах урожайність травосумішей піднялася у 4 рази без залежності від ухилу схилу, і становила на слабкозмитому ґрунті біля 33 ц/га, середньозмитому – 28 ц/га. Урожайність за додаванням мінеральних добрив була відповідно 40 і 32 ц/га з добавкою від добрив 21 і 14 %, в порівнянні з контролем. Максимум виявлено за внесення  $N_{30}P_{60}K_{60}$ , де віддача НРК у добривах є 4,7 кг/кг добрив, а за внесення  $P_{90}K_{120}$  – 3,3 кг/кг, або майже у 1,5 рази вище за однакового урожаю [40,45].

З літератури відомо, що у зеленому кормі є практично усі поживні речовини: протеїни, білки, незамінні амінокислоти, жири, вуглеводи, макро- і мікроелементи. Особливо цінний зелений корм біологічно активними речовинами (вітамінами, гормонами, естрогенами). В ньому практично у 10 раз більше ніж у сні є провітаміну А. У зеленому кормі достатньо протицингового

вітаміну С та вітаміну Є що є сприятливим для розмноження тварин. Із зеленими кормами в організм тварин надходять провітаміни ергостерол і кальціферол, що мають протирахітну дію.

У багатьох господарствах отримують малопоживні, незбалансовані корми рослинного походження. За середнім показником, наявність протеїну у раціоні не більше 85–90 г, а у окремих регіонах - 55–65 г на кормову одиницю, при зоотехнічній нормі 110–115 г.

Багаторічні метеликові трави є незамінним джерелом кормового протеїну. На сьогоднішній день вони є неперевершеними культурами по вирішенню проблеми білкового дефіциту у польовому і лучному кормовиробництві. Зазвичай у сухій речовині цих трав міститься близько 20% протеїну, що у двічі більше, ніж у тонконогових. Усе це зумовлює забезпеченість протеїном однієї кормової одиниці 150-200 г. Завдяки поєднанню бобових трав із тонконоговими у сумішках, корми збалансуються за вмістом перетравного протеїну [32,49,50].

Вважається, що за біологічною цінністю протеїни зелених кормів мають переваги над протеїнами зерна тонконогових і зернобобових культур, тому що знаходяться в колоїдному стані протоплазми і ядер клітин рослин. Варто зазначити, що вагома частка протеїну листя і стебел кормових культур складається із небілкових азотистих речовин (амідів), що представлені в основному вільними амінокислотами.

Тому протеїни листя знаходяться в легкодоступній водорозчинній формі (до 96%), що сприяє кращому перетравленню та засвоєнню їх тваринами.

Як метеликові культури, взагалі, а багаторічні метеликові трави особливо відзначаються високим вмістом кормового білка. Разом з тим мають багато магнію, кальцію, окремих мікроелементів та амінокислот. Все це разом узятє позитивно впливає на якість молока і молочних продуктів, ріст і розвиток тварин.

За багатоукісного, порівняно з сінокісним використанням, на 3,4-4,9% виростає вміст сирого протеїну, а також білка, кормових одиниць і обмінної

енергії, сирої золи, мінеральних речовин при зменшенні вмісту сирої клітковини з 27,3-30,2 до 25,1-26,3% [27,46].

Як зазначають дослідники [41,43,47,48], за найбільший вихід кормових одиниць (9,45-9,47 т/га) та перетравного протеїну (1,26-1,65 т/га) серед найпродуктивніших люцерно-тонконогових сумішей виявилися у поєднанні насіння стоколосу безостого та тимофіївки лучної.

Кормова цінність у великій мірі визначається комплектацією травосумішки і її удобрення. Повне мінживлення підвищує вихід кормових одиниць і сирого протеїну та зменшує вміст БЕР і клітковини [41].

З усіх технологічних елементів найбільший вплив на біохімічний склад рослин виявляє внесення мінеральних добрив, особливо нітрогенових [28].

Дослідженнями [23,43,45] встановлено, що малі дози нітрогенових добрив слабо впливають на вміст протеїну у стоколосі, а деколи навіть знижують його. Подібні результати отримано на інших травах та їх сумішках, пояснюється це явище тим, що внесення в невеликих дозах нітрогену підвищує врожай, за рахунок чого знижується відносний вміст протеїну в рослині. Малі і середні дози нітрогену часто позитивно впливають на вміст протеїну за недостатнього зволоження. Іншими дослідниками відмічається підвищення протеїну за малих доз азоту. Варто зауважити, що на хімічний склад травостою, особливо на вміст протеїну, мінеральних речовин і клітковини найбільше впливають внесення добрив і режим використання [22]. Так, 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 сирої клітковини від 36,71-33,37 до 25,22-18,88% залежно від пори року і укосу. Вміст золи за таких умов збільшувався від 4,89-5,12 до 4,97- 5,53%.

Якість кормів істотно залежить від вмісту перетравної органічної речовини, а остання, в свою чергу, - від кількості здерев'янілих тканин. Важливим показником є перетравність рослин. Вона зменшується з дозріванням рослин, на цей показник впливають вид рослин і умови вирощування. За даними експериментів [5], збільшення перетравної сухої



речовини в межах 3-4% відмічалось тільки в фазі вегетації під впливом одностороннього нітрогенового і повного добрива. До фази початку цвітіння ця різниця скорочується до 1-1,5%. За час другого скошування позитивну дію спостерігали при внесенні  $N_{120}$ , коли перетравність в середньому за два роки складала 65,6%, тоді як у неудобреному варіанті – 58,2%. На інших варіантах з нітрогеновими добривами різниці порівняно з контролем або не було, або вона не перевищувала 1-2%.

С.І.Попов [30] відмічає, що застосування міндобрив не викликає зниження перетравності пасовищного корму на суходолі. Збільшення її відзначали тільки на осушеному низинному болоті за внесення фосфорно-калійних, і нітрогенових добрив у високих дозах. Перетравність сухої речовини тимофіївки, грястиці, стоколосу, пажитниці зменшується близько на 0,5% за день. Варто зазначити, що вона знижується і протягом вегетаційного періоду, однак найбільше зниження розпочинається у фазу викидання суцвіття. Фактором, який визначає перетравність трав, є фаза їх вегетації в період скошування. Пасовищне і багатоукісне використання сприяє отриманню врожаю з високою перетравністю, тоді як при двох скошуваннях спостерігається зниження на 9,3-11,9%.

Проте, ще недостатньо проведено досліджень з вивчення високопродуктивних бобово-тонконогових сумішок при розрахункових дозах мінеральних добрив. Науковий пошук в оцьому напрямку має особливу актуальність для теорії і практики кормовиробництва. Тому подібний стан вимагає проведення досліджень, які висвітлені у нашій роботі.

Сьогодні багато уваги вчених прикудо до біологізації землеробства. Важко переоцінити роль і значення багаторічних бобово-тонконогових трав в біологічному землеробстві. Вони безперечно, що сприяють відродженню родючості ґрунтів. Також важливо відзначити, що травостої запобігають ерозійним процесам, покращують агрохімічних і агрофізичних властивості ґрунтів.

Додавання фосфору, калію і повного мінерального удобрення збільшує в ґрунті фосфор і калій. І так, при додаванні під травостій природного походження  $P_{60}K_{60}$  кількість їх піднялася на 5 % (слабкозмитий ґрунт), за  $P_{90}K_{120}$  – на 8%, за внесення  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – в середньому на 5%, у порівнянні до контролю (без добрив).

О.П. Лук'янець [27] вказує, що на луках у 0-20-см шарі ґрунту у коренях назбирується 73,8-131,0 ц/га сухої маси. У тому числі є нітроген (87-224 кг/га), фосфор (16-36) і калій (62-148 кг/га). У фазі кушіння *Triticum aestivum*, вага коренів та їх стійкість проти ерозії – у 5-10 разів менша. Застосування нітрогену мінерального і симбіозного походження бобових збільшує у коренях суху масу та поживні елементи і їх протиерозійну опірність в 1,1-1,5 раза.

О.П. Лук'янець [27] дослідив продуктивність травостоїв лучного походження за неоднакових систем удобрення на суходолах Лісостепу. Найліпші цифри економічної та енергетичної ефективності вбезпечує люцерно-тонконоговий травостій з чистим прибутком від 2744 (сінокіс) за внесення  $N_{140}P_{60}K_{120}$  до 3379 грн/га (пасовище) без внесення добрив. Найоптимальнішим за ефективністю є пасовищне використання, а серед удобрення бобово-тонконогових трав - варіант без добрив, на злакових -  $N_{140}P_{60}K_{120}$ .

Досліди проведені в умовах правобережному Лісостепу [41] показують, що економічна ефективність люцерно-злакових травосумішок залежить від видового складу та рівня мін. удобрення. Щонайбільший прибуток (3281-3882 грн/га) та рентабельність (192-227%) вбезпечували суміші трав люцерни із стоколосом і тимофіївкою на тлі давання повного міндобрива з розрахунку  $N_{90}P_{90}K_{120}$ . У сих же варіантах проведення дослідження запримітлено і граничний енергетичної коефіцієнт – 5,6.

Таким чином, найбільш врожайними сумішками є ті, у склад яких входять складники таких родин, як тонконогові, метеликові.

У західних областях України, за попередні роки, виконано велику чисельність дослідів з удосконалення технологій поверхневого і корінного поліпшення природних кормових угідь. У лісостепових і поліських районах

ефективність різних способів поліпшення лук вивчалися Дублянською і Сарненською торфоболотними станціями, Інститутом землеробства і тваринництва західного регіону, обласними сільськогосподарськими дослідними станціями.

Розумне застосування добрив (особливо азотних) на травостоях сприяє кращому росту трав, тобто компенсує негативний вплив на рослини багаторазового зрізання і позитивно впливає на їх продуктивність і довговічність [19].

Із літературних джерел [10] відомо, що при поліпшенні умов живлення шляхом внесення мінеральних добрив волога використовується рослинами краще: на одиницю сухої речовини її використовується менше, ніж при недостатній кількості добрив. Тому, як показують дослідження, основним прийомом підвищення врожайності багаторічних трав є їх удобрення.

Лучні трави, на відміну від однорічних культур, утворюють велику масу коренів, в середньому рівну надземній масі рослин і з таким же вмістом в ній азоту і фосфору. Внаслідок цього під лучними травами нагромаджується більше органічної маси, що збільшує потребу їх у добривах [13].

Лучні трави щорічно виносять із ґрунту велику кількість поживних речовин. Кожні 10ц сіна, за даними І.В.Ларіна [25]., виносять азоту 15, фосфору 6 і калію - 17 кг. Як показують дослідження багатьох вчених винесення поживних речовин урожаєм багаторічних трав повинен бути компенсоване збалансованим внесенням добрив. При сумісному внесенні різних видів ефективність добрив, як правило, буває більшою, ніж при роздільному, так як дія кожного елемента підвищується на фоні іншого.

Високий врожай сіножатного травостою одержано при внесенні підвищених і високих доз азотних добрив на фоні фосфорно-калійних у різних зонах. Так, на дослідній базі «Почти» в Естонії із культурної сіножаті з грястицею збіркою в середньому за 4 роки при використанні 40 кг азоту зібрано по 129,3 ц/га сухої речовини [31].

Доведено, що при недостатньому азотному живленні, поглинання рослинами фосфору і калію пригнічується, знижується ступінь включення, особливо фосфору, в такі важливі сполуки як нуклеопротейди. Роль азоту зростає у разі низької забезпеченості ґрунту фосфором. Високий вміст рухомого фосфору посилює фіксацію азоту з атмосфери, завдяки чому люцерна забезпечує ним травостій у достатній кількості, і навпаки, при відносно низькому забезпеченні ґрунту рухомих фосфором азот фіксує здатність люцерни послаблюється і вона добре реагує на внесені азотні добрива. Є також твердження, що ефективність цього елемента підвищується на кислих ґрунтах внаслідок пригнічення азотфіксуючої діяльності бактерій. У літературі є також відомості про ефективність більш високих доз азотних добрив на фоні фосфорних і калійних.

Необхідно диференційовано застосовувати добрива на бобово-злакових сіножатях. Система удобрення бобово-злакових травосумішок має бути направлена на створення умов живлення, сприятливих як для формування урожаю бобових, так і для розвитку бульбочкових бактерій. Це досягається вапнуванням кислих ґрунтів, внесенням фосфорних, калійних добрив і мікродобрив. У системі удобрення злакових травостоїв провідна роль належить азотним добривам, які вносять у поєднанні із фосфорними і калійним добривами. Такий принцип застосування добрив як на сіножатях, так і на пасовищах дозволяє одержувати максимальний ефект [21].

Удобрення - найбільший ефективний спосіб підвищення родючості ґрунту врожайності і підвищення якості продукції рослинництва. Відомо, що підсилення азотного живлення рослин сприяє збільшенню вмісту в одержаній продукції білкових сполук при відносному зниженні крохмалю і вуглеводів. Це негативно впливає на якість зелених кормів, так як кращим із кормів вважається такий, в якому цукрово-протеїнове співвідношення складає 1:1.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває вивчення видових і сортових особливостей багаторічних трав, їх реакція на агроекологічні умови і розробка ефективних прийомів управління їх продуктивністю на основі

вдосконалення системи удобрення. При удобренні травосумішок кальцієм, калієм і фосфором азотні добрива набувають більшого значення на пасовищах, ніж на сіножатях, тому що при переважанні злакових трав на пасовищі і в результаті 4-6 разового використання виникає необхідність застосовувати більше азоту, ніж на сіножатях. Тому, як зазначалося вище, при вивченні доз азотних добрив для травосумішок і одновидових посівів необхідно брати до уваги комплексну дію добрив на урожай, його якість, ґрунтові умови і звичайно, враховувати економічний ефект. Як відомо, добрива, особливо азотні, мають здатність викликати глибокі зміни в метаболізмі рослин, значно впливати на хімічний склад, а в кінцевому рахунку - на біологічну повноцінність і якість корму. Багато вчених відмічають, що висока продуктивність і якість травостою значною мірою залежать і від ботанічного складу [16].

Дослідами виявлено різну можливість поглинання рослинами елементів мінерального живлення і використання їх на побудову своїх органів. Це пов'язано, в першу чергу, із різним ступенем розвитку поглинаючої частини кореневої системи у верхньому шарі ґрунту і властивістю поглинання коренями елементів живлення. Краще відкликаються на добрива рослини з пластичною і горизонтально розміщеною кореневою системою (кореневищні злаки), здатною збільшити ступінь розвитку тонких коренів. При цій ознаці злакові трави мають очевидну перевагу перед бобовими, довгокореневищні перед короткореневищними і нещільнокущовими злаками [17].

Встановлено, що одностороннє, хоча і достатнє азотне удобрення призводить до переваги у травостої низових злаків і забур'янення його різнотрав'ям. Дія добрив залежить від вікового складу популяцій, і ця дія менша, якщо у травостої переважають старіючі рослини і мало молодих особин.

Встановлено, що фосфорно-калійні добрива сприяють розвитку у травостоях бобових рослин. На відміну від останніх, що використовують азот повітря при допомозі азотфіксуючих бактерій, лучні злаки використовують його в основному із ґрунту. При його внесенні з добривами щільність і висота

злакового травостою збільшуються, бобові трави не витримують конкуренції і випадають із травостою.

Добрива сприяють збільшенню площі листків, які знаходяться на одному пагонові, і загальної їх площі; кількості і висоти пагонів, кількості листків, розміщених у середній і верхній його частинах. У зв'язку з цим збільшується загальний об'єм, в якому розподілена листкова поверхня, а в ньому ступінь насиченості листям. Зростає завдяки цьому конкуренція за світло, затінення знижує можливість конкуренції за поживні речовини.

З усіх фізіологічних процесів провідна роль в продуктивності рослин, віх урожаї належить фотосинтезу, як єдиному джерелу нагромадження органічних речовин. Листя є основним органом рослин, яке створює органічну речовину. Визначальне значення при цьому листкової поверхні належить у формуванні урожайності культур [6].

На дерново-підзолистих важко суглинкових ґрунтах було вивчено вплив добрив у дозах  $N_{50, 120, 180, 240}$  на фоні  $P_{60}K_{90}$  на нагромадження кореневої маси травостою, який складався із стоколосу безостого, пажитниці лучної, грястиці збірної, тонконогу лучного. Найбільшу кількість кореневої маси відмічено у варіанті з застосуванням повного мінерального добрива, в дозі  $N_{240}P_{60}K_{120}$  вона становила 153,7 ц/га, що в 2,1-2,3 рази вище, ніж при внесенні одних фосфорно-калійних добрив.

Отже, удобрення є найважливішим чинником поліпшення росту і розвитку багаторічної лучної рослинності, покращення ботанічного складу травостою та підвищення врожайності агрофітоценозу

## **1.2. Формування травостоїв залежно від складу травосумішок**

Посів багаторічних травосумішок є визначальним чинником родючості ґрунту. Це пов'язано з нагромадженням кореневої маси та біологічного нітрогену. Щороку у ґрунті накопичується органічної маси коренів багаторічних злакових трав до 4-6 т на 1 гаю. Окрім цього метеликові трави

(люцерна, конюшина) щорічно в ґрунті накопичують до 100-200 кг/га біологічного азоту [12].

О.П. Лук'янець [27] наводить чотирирічні дані експериментів з відновлення суходільних кормових угідь природного походження у правобережному Лісостепу, із залуженням злаковою і бобово-злаковими травосумішками та удобрення. Автор установив, що як найбільшу продуктивність (94,7-112,4 ц/га корм. од.) забезпечує люцерно-злакова сумішка. Нітрогенові добрива позитивно відбиваються на тонконогових травостоях.

О.В. Ярмоленко вивчав врожайність люцерно-тонконогових сумішей в залежності від видового складу та ступеня мінерального удобрення в правобережному Лісостепу. Виклав результати експериментів з дії норм мінеральних добрив на хід формування врожайності люцерно-тонконогових травосумішок. За наслідками вивчення, пропоновано засівати сумішки люцерни із стоколосом, тимофіївкою та очеретянкою, які забезпечили урожай сухої речовини відповідно 9,31; 9,23 і 9,15 т/га; відносно з люцерною посівною врожайність перевершали відповідно на 0,81, 0,73 і 0,65 т/га. [41].

Дослідник В.М. Товстошкур [37] вивчав урожай багатолітніх травостоїв за неоднакових прийомів їх виробництва і удобрення у Лівобережному Лісостепу.

Автор наводить дані за 2005-2008 рр. з відновлення лук природного походження на схилах, формування перелогів із самозаростанням або із досівом насіння дикорослих трав, а також залуження тонконоговою чи бобово-тонконоговою травосумішкою за різного удобрення.

Установлено, що продуктивність лук від додавання до тонконогових метеликових трав у порівнянні із тонконоговим травостоєм із тих же злакових компонентів за внесення  $P_{45}K_{90}$  зростає в 2-2,4 рази. За чотири роки користування (у середньому), найбільшу продуктивність забезпечує сіяний люцерно-тонконоговий травостій, який без добрив та за внесення  $P_{45}K_{90}$  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. Разом з тим можна отримати 176,6-188,1 ГДж валової і 81,3-84,4 ГДж обмінної енергії.

При додаванні  $N_{135}P_{45}K_{90}$  урожай сіяного тонконогового й переложних травостоїв, а також коефіцієнт ФАР піднімається в 1,8-2 рази з окупністю 1 кг нітрогену урожаєм сухої маси – 21-26 кг. Також слід відмітити підвищення розподілення врожаю за укосами та сталість його за роками. Врожай тонконогово-бобових травостоїв від добрив (нітрогенових) піднімається в 1,1–1,2 рази з віддачею 1 кг його 7-11 кг сухої маси [37,49,50].

Включення багаторічних метеликових трав у травосумішки підвищує не тільки продуктивність травостою, але і уміст в кормі сирого протеїну в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

О.П. Лук`янець [27] вказує, що найліпшою біохімічною будовою корму охарактеризовується люцерно-тонконоговий. У ньому, в порівнянні із тонконоговим, високий сирий протеїн -13 до 17,1% (сінокісне використання), 16,9 до 20,5% (багатоукісне). Науковець зауважує також про високий уміст білка, кормових одиниць і обмінної енергії, сирого жиру та сирі золи. Важливо відмітити про вміст мінеральних елементів таких як: кобальту, кальцію, заліза, нікелю, цинку, свинцю, кадмію. Конюшино-тонконоговий травостій за доброякісністю у перші два роки зближається до люцерно-тонконогового, у наступні – до тонконогового.

І.І. Сенік зазначає, що сирий протеїн у сухій речовині залежав від складу травосумішок, режиму використання та удобрення і становив 11,69-17,46%. Максимальний уміст (17,46%) спостерігався при трьох укосах середньостиглої травосумішки удобреної поверхнево повним мінеральним добривом  $N_{90}P_{90}K_{90}$  та кристалом [34].

М.Г.Андрєєв [4] встановив, що на дерново-карбонатних ґрунтах за внесення добрив у дозах  $N_{180}P_{90}K_{120}$ ,  $N_{240}P_{90}K_{120}$  і  $N_{320}P_{90}K_{120}$  якість корму травосумішки, яка складалася із стоколосу, костриці, тимофіївки змінювалася. Вміст протеїну складав 19,4-23,4%, клітковини - 24-26%, жирів – 3,7-4,5%, золи – 8,9-10,0%, БЕР - 33-44%.



У різних частинах рослинного організму вміст нітратів неоднаковий, найбільше їх у стеблах [24].

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

О.Ю.Турак вивчав дію бобово-тонконогових травосумішей на родючість та ерозійну стійкість дерново-підзолистого ґрунту. Вчений встановив коефіцієнт ефекту проти ерозії багаторічних бобово-тонконогових сумішей за вибіркового додавання нітрагінових, фосфорних і калійних добрив.

Установлено, що схили варто залужувати бобово-тонконоговими сумішами трав 30 х 70 і 40 х 60 бобового та тонконогового складників. При цьому вирощування проводити на фоні повноцінного мінерального удобрення, а суміші трав 50% бобових і 50% тонконогових варто сіяти в ґрунтозахисних сівозмінах.

По тому, як зменшується кількість бобових трав щільність складення ґрунту, в середньому, в суміші трав 40% бобових, 60% тонконогових зростала, у порівнянні з контрольним варіантом дослідження, на 2,4 %, а при зміні насичення 30 % бобових і 70% тонконогових – на 7,3 %. Показник щільності помірно змінюється лише після першого укусу. За таких умов одержано однакову середню щільність (1,24 г/см<sup>3</sup>) під сіяним травостоем. Інша ситуація під природним (3,3 %). Щільність ґрунту на полях ґрунтозахисної сівозміни була нижчою на 1,7% відносно показників під травостоем природного походження та на 5% – під бобово-тонконоговими сумішами.

Під багаторічними травами пористість ґрунту (загальна) на глибині 0-10 см дорівнювала 48,6%, а травостоем природного походження на варіанті контролі - 47,5%. Структура ґрунту після багаторічних трав зросла до 24% (слабкозмитий ґрунт), та 18% (середньозмитий) у порівнянні з ґрунтозахисною сівозміною. Число водотривких агрегатів під травостоями піднялася на 4,5% (слабкозмитий ґрунт), 2,6% (середньозмитий).

У ґрунтозахисній сівозміні на слабкозмитому ґрунті встановлено зниження вмісту гумусу, загального, на 0,07 %, середньозмитому –0,1 %. Під

багаторічними бобово-тонконоговими сумішами його показник зріс на 0,02% у слабкозмитому ґрунті, середньозмитому – вміст гумусу не змінився.

Залуження бобово-тонконоговими сумішами дерново-підзолистого середньозмитого ґрунту спричиняє повільне відновлення мікроорганізмів. Це проходить завдяки колінам і рослинним решткам трав, формуванню більш витривалого екологічно профілю ґрунту. Якщо у сумішці трав є бобові то підсилюється маса мікроорганізмів, ріст чисельності бактерій та актиноміцетів [40].

Прерогативи багатоконпонентних сумішок перед натуральними посівами: підвищена постійна продуктивність, збалансованість за перетравним протеїном, наявність макро- і мікроелементів, подовжений строк використання.

У травостоях із багатьма компонентами і з великою кількістю метеликових трав компоненти отримують нітроген завдяки азотфіксації бобових. Це у свою чергу дає екологічно чистий корм без додавання нітрогенових добрив або ж з малою нормою їхнього застосування.

Складання багатоконпонентних травосумішок вимагає враховувати сентиментальність рослин до умов середовища, їхні біологічні особливості, урожайність та інші якості. Вишукуючи інгредієнти для суміші, кількість видів, що входять до неї та їхню відповідність встановлюють залежність від території, опадів та температури, та місця поширення та росту. Правильне співвідношення інградієнтів у сумішках дає відповідну густоту стояння, велику листову поверхню, ярусну розстановку листя. Це дає перспективу найефективнішого використання факторів середовища. Дякуючи різноманіттю видів травосумішок, накопичується значний відсоток енергії сонця і тваринам подається екологічно чисті корми і всі необхідні поживні речовини.

Застосовування багатоконпонентних сумішок сприятиме біологізації кормовиробництва, скороченню енерговитрат, заощадливості матеріальних ресурсів, збавлятиме забруднення довкілля наслідками нераціонального удобрення. Окрім цього, проходить оптимізація мікробіологічного складу, поліпшується низка фізико-хімічних властивостей. Під час створення

багатокомпонентних травосумішок слід добирати високоврожайні, цінні, для заготівлі кормів.

З метою організації раціональної годівлі тварин багатокомпонентні однота багаторічні травосумішки мають займати чільну сходинку поміж кормових рослин. Корм із багатокомпонентних сумішок, відносно з іншими, є найменш вартісним, а з зоотехнічного, господарського, економічного боків - раціональними.

На луках особливу вагу набирає використання біологічного азоту метеликовими травами. Вирішення цієї проблеми впирається у незнання роботи бульбочкових бактерій. На сьогодні недооцінка значення біологічного азоту в агровиробництві обертається важкими результатами, і має негативний вплив на екологію. Багаторічні метеликові трави відіграють вирішальну роль у формуванні бобово-тонконогових агрофітоценозів. Поширюючи бобові компонентами, можна підвищити мобілізацію біологічного нітрогену і цим самим усунути його дефіцит в кормовиробництві. Це у свою чергу дозволить наростити виготовлення повноцінних екологічних кормів.

Використовуючи процес симбіотичної фіксації азоту, можна зменшити енергоємність вирощених кормів.

Так, О.П. Лук'янець [27] вивчав нагромадження лучними травостоями симбіотичного азоту за різного удобрення. Автор встановив, що люцерно-тонконоговий травостій на 1 га в масі акумулюють 10-30 ц симбіотичного нітрогену, або 19-87% від всього його приходу. Внесення  $N_{140}$  на бобово-тонконогові травостої вкорочує його акумуляцію у 1,5-2,0 рази.

У сумі, за чотири роки лучні травостої з урожаєм використали 8,3-39,6 кг/га азоту, 3,7-14,4 фосфору та 10,4-55,0 ц/га калію. Найдужче їх виноситься за додавання нітрогенових добрив на тонконогові травостої та за включення до них метеликових.

Основним завданням створення бобово-тонконогових сумішок є збереження стійкості їх протягом тивалого часу.

Творці інноваційних прийомів у лукопасовищному господарстві гірського регіону Карпат детально аналізують закономірності розвитку кормової продуктивності під впливом взаємодії різних екологічних чинників [1].

У результаті численних досліджень встановлено, що визначальним показником врожаю і якості зеленої маси є його ботанічна складова [29]. Окремі міркування щодо мінливості ботанічного складу врожаю сіяних лук, залежно від удобрення трав та їх укісності в умовах Карпат, лягли в основу сучасних дослідження.

Доведено, що зниження продуктивності за тривалого використанні є наслідком поступового витіснення сіяних трав з травостою мохами і різнотрав'ям. Вони, маючи високу конкурентоспроможність, скоріше пристосовуються до умов [14.]

Неякісне використання травостою пизводить до випадання сіяних трав і така лука, знову стає природною вторинного походження, і потребує повторного поліпшення.

Вирішальну роль у формуванні продуктивності сіяних лук відіграють вікові перемини ботанічного складу травостоїв після досягнення найвищої продуктивності на другому році життя.

Бобові компоненти тримаються у травостої два-три роки. А позитивно діють на довговічність бобового інгредієнту  $N_{30}P_{60}K_{60}$ ,  $P_{90}K_{120}$ . За перевагою тонконогових (70%), співставлення складників постійніше, вони розвивались м'яко і забезпечили врожай за невисокої чисельності різнотрав'я [40].

Відновлення кормових угідь природного походження на схилах шляхом формування перелогів із спонтанним заростанням або із підсіванням дикорослих трав, а також залуження тонконоговими чи бобово-тонконоговими сумішками за різного удобрення проводив В.М. Товстошкур.

Встановлено, що за домінування малорічників переважно на четвертому році на перелозі спонтанного заростання формується угруповання з пирію повзучого, а на перелозі з підсіванням дикорослих трав, з'являються також види,

які свідчать про початок формування стабільного аборигенного угруповання лучних степів.

Первинний тонконоговий травостій із стоколосу і костриці, та за домішки до цих же тонконогових конюшини лучної або еспарцету піщаного на четвертому році перемінюються в стоколосове, люцерни посівної – в люцерно-стоколосове, а лядвенцю українського – в лядвенце-стоколосове угруповання.

Тому дослідження способу розміщення компонентів, які забезпечували б стале співвідношення їх і високу продуктивність травостою має надзвичайно важливе значення.

Негативний вплив тонконогових на бобові може бути сильним за розміщення їх в одному рядку і слабкішим за розміщенням тих самих видів в окремі рядки.

При конструюванні бобово-тонконогових агрофітоценозів використовується ценозах явище горизонтальної неоднорідності, зокрема явище мозаїчності у вигляді почергових смуг, або рядків, які завдяки кращій структурно-функціональній організації забезпечують високу продуктивність порівняно зі звичайними суцільними агроценозами.

Спостереження за поїданням трав показали, що тонконогові споживаються краще, ніж метеликові, на весні, а у колосінні - значно гірше. У бобово-тонконогових сумішках рослини рівномірніше використовуються, тому використання їх збільшується на 35-45%. Сумішки з метеликових і тонконогових трав витривалі до випасання, вони не викликають тимпанії у жуйних, дають більш збалансований корм. У США більш глибоко і детально вивчають значення бобово-тонконогових сумішок у годівлі високопродуктивних корів. При цьому рекомендовано розглядати клітковину як фактор, що впливає на жирність молока. Між складом клітинних стінок і вживанням кормів існує взаємозв'язок: чим нижче рівень вмісту клітинних стінок, тим більше вживається зеленого корму [3].

Основним принципом добору видів трав є урахування їх екологічного пристосування і реакції на заданий режим використання. Важливо, щоб

метеликові трави мали високою врожайністю у травостої, а тонконогові формували міцну дернину, не виявляли пригнічення. З'ясовано, що найбільш врожайними сумішками довготермінового сіножатного використання є такі, які мають не менше трьох біологічних груп рослин: верхові бобові, верхові нещільнокущові злаки і кореневищні злаки, а в травосуміщі довготермінового сіножатно-пасовищного - низові бобові і низові злаки [12].

Оптимально використовують світло, поживу і воду рослини з різною висотою і кореневими системами.. Трави з однаковими кормовими якостями і пристосовані до одних і тих же умов утворюють стійку за продуктивністю і якістю травосумішку. Сумішки складають так, щоб зменшити небезпеку розладу шлунку у тварин. Попередити тимпанію можна використанням речовин, які запобігають піноутворенню у тварин [8].

Підбір компонентів для травосумішки слід проводити таким чином, щоб за певного догляду і використання травостою вони зберігалися тривалий час і забезпечували стабільну урожайність.

Найважливішими бобовими травами є: на луках достатнього зволоження і при зрошенні - *Trifolium pratense*, *hybridum repens*; на низинних луках і осушених торфовищах - *Trifolium hybridum*, *Lotus corniculatus*; на карбонатних і окультурених ґрунтах - *Medicago*; на освоєних під сіяні сіножаті малопродуктивних ґрунтах - *Lotus corniculatus*.

Важливим компонентом травосумішок при створенні сіяних луків на торфовищах являються багаторічні метеликові трави, які дають у суміщі із тонконоговими дають найбільш повноцінний корм. Крім того, введення у травосумішки *Trifolium*, значно послаблює мінералізацію органічної речовини торфу [18].

Підбір компонентів для бобово-тонконогових травосумішок спрямовано на забезпечення відповідного режиму використання лук. Як правило, до складу сумішок включають тонконогові і метеликові трави різного терміну дозрівання, в т. ч. їх сорти. У Франції для залуження короткострокових луків використовують прості двокомпонентні травосумішки. Головними видами

метеликових трав, США і Канади є *Trifolium pratense*, *repens*, в меншій мірі *Trifolium hybridum*. *Medicago* одержала в США і Канаді найбільше розповсюдження. В останні роки в європейських країнах (Великобританія) проявився інтерес до *Onobrychis* (урожайність до 9 т/га сухої маси).

Для збагачення сіножатних травостоїв бобовими компонентами за кордоном використовують *Trifolium repens*. Деякі її сорти витримують високі дози нітрагену і характеризуються довголіттям [17].

Досліди, проведені у Великобританії, показують, що дрібнолисточкові сорти *Trifolium repens*, більш придатні для вирощування на схилах. У Франції, Болгарії, Угорщині, Туреччині на сіножатях і пасовищах повсюдно використовується люцерна. Велика роль цій бобовій культурі відводиться в інтенсифікації кормовиробництва у Франції та Італії. Так, у Франції 45% площ, які використовуються під посіви *Medicago*, зайняті посівами люцерно-тонконогових сумішей. Одним із найбільш поширених злакових компонентів у травосумішках з *Medicago* є *Dactylis glomerata* [9].

Видовий склад висіяної травосумішки може змінюватися при загущеному травостої - розростаються більш тіневитривалі (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Agropyron cristatum*, *Bromus inermis*) і гинуть *Poa pratensis*, *Trifolium repens*, *Phleum pratense*. На торфових нормально осушених і удобрених ґрунтах швидко розростається *Phleum pratense* навіть у тому випадку, коли вона у сумішці складає всього 16%.. Витісняються бобові іншими видами при внесенні мікроелементів і вирощуванні в умовах зрошення. Різко скорочується їх частка за несприятливих умов [22].

Таким чином, наведений аналіз результатів досліджень вказує на те, що продуктивність травостою залежить від багатьох чинників у тому числі і ботанічного складу травосумішки.

## Розділ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Метеорологічні умови

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 у ТОВ «Агро Устя», землі якого розташовані у Рівненській області Корецькому районі в с. Топча, с. Клецька с. Харалуг. Корецький район межує - з Новоград-Волинським районом Житомирської області (схід), - зі Славутським районом Хмельницької області (південь) з Гощанським (захід), - з Березнівськими районами (північ) Рівненської області.

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. 2021 рік досліджень характеризувався іншими порівняно з середніми багаторічними показниками температури повітря. У квітні місяці спостерігалася відносно тепла погода. Температура повітря у становила  $6,4^{\circ}\text{C}$ . Тепліше було у травні ( $13,2^{\circ}\text{C}$ ). Однак середня місячна температура повітря була вище на  $1,7$  та  $0,8^{\circ}\text{C}$  (квітень, травень). Місяці активної вегетації рослин відзначалися також високими показниками температури і значно більшою кількістю опадів, що позначилося на урожайності сіна. Варто зазначити, що максимум температур припадав на червень ( $19,5^{\circ}\text{C}$ ) та липень ( $22,6^{\circ}\text{C}$ ) місяць.



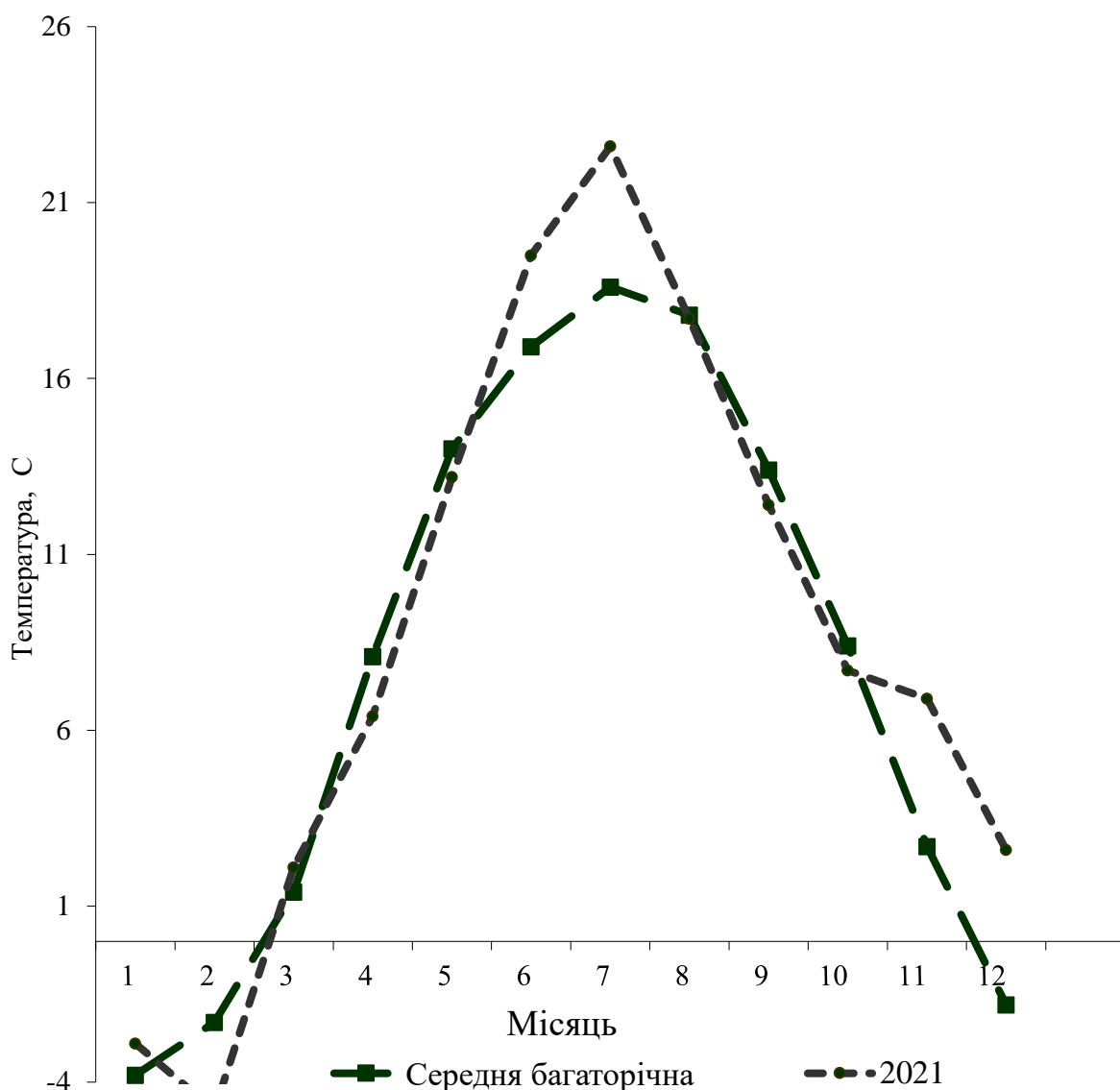


Рисунок 2.1 - Середньомісячна температура повітря 2021 рік проведення досліджень (за даними метеопоста м. Корець).

Формування урожайності листостеблової маси трав, передусім залежить від погоди. Різкі коливання температури і недостатня кількість вологи не сприяють одержанню високих урожаїв.

Разом з тим вивчення прийомів вирощування кормових культур в умовах потепління та нерівномірного забезпеченням вологою особливо актуально сьогодні.

Зафіксовано складну ситуацію з зволоженням ґрунту на кінець квітня. Низькі запаси вологи в орному шарі ґрунту та невеликі опади (24,8 мм) мали несприятливий вплив у початковий період росту трав, що позначилося на

продуктивності посівів. Кількість опадів у квітні – серпні мінімально відхилялася від норми.

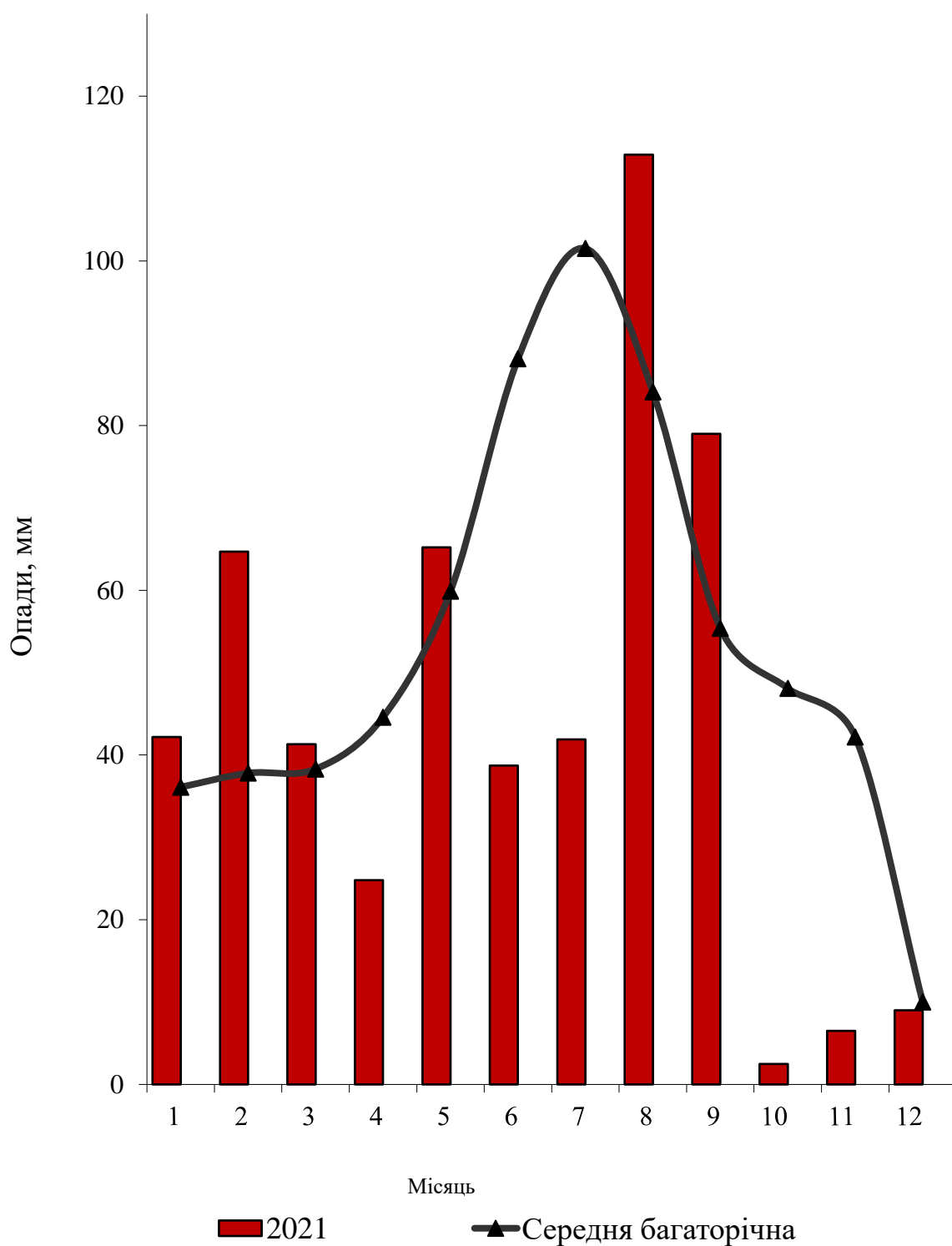


Рисунок 2.2 - Розподіл опадів, мм  
(за даними метеопоста м. Корець)

Багато опадів випало у травні 65,2 мм та серпні 112,9 мм. Такі метеорологічні умови мали певний вплив на відростання і формування рослин травосумішки.

Таким чином, температурні умови та опади дещо коливалися від середніх багаторічних даних і мали певний вплив на розвиток травосумішки.

Рівненщина, порівняно з іншими регіонами добре забезпечена опадами завдяки особливому розташуванню, на межі Лісостепової та Поліської зони.

Зауважимо, що кліматичні умови регіону є одним із основних чинників від яких формується продуктивність та якість урожаю. Вони є вагомим критерієм доцільності вирощування сільськогосподарських культур та їх впровадження в певному регіоні. Того велика увага прикута до аналізу погодних умов за період проведення експерименту, метою якого було встановити продуктивність сумішок трав в умовах господарства.

Таким чином, метеоумови за час проведення експерименту були типові для зони і певним чином позначалися на рості рослин.

## **2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки**

Головним природним ресурсом є земля. Найважливішим її складником є ґрунт. Земля є просторовим основою розстановки продуктивних сил, скарбницею корисних копалин, флори і фауни.

Ґрунт внаслідок впливу факторів середовища, має своєрідні морфологічні ознаки і властивості. Вони створюють для розвитку живих організмів відповідні умови.

Господарство має значну строкатість ґрунтового покриву. Основні типи ґрунтів відрізняються особливостями що підпорядковані певним закономірностям. Найбільшого поширення набули дерново-підзолисті ґрунти.

Дерново-підзолистий ґрунт утворився під листяно-хвойними деревами за участі трав.

Цей ґрунту містить мало гумусу, ємкість вбирання 2-6 мг-екв на 100 г ґрунту, має кислу реакцію середовища.

Інтенсивне промивання ґрунту вплинуло на низький вміст поживних речовин. Ґрунт має погані водно-фізичні властивості. Разом з тим відзначається низьким ступенем оструктуреності.

Для підвищення родючості дерново-підзолистих ґрунтів застосовують вапнування, органічні та мінеральні добрива, мікродобрива.

Ґрунти придатні для вирощування овочевих, технічних та кормових культур, зокрема і трави.

Варто зазначити, що вказані ґрунти залягають в умовах нормального режиму атмосферного зволоження. Вони характеризуються слабо-кислою реакцією ґрунтового розчину.

Низький уміст гумусу в ґрунтах коливається від 1,16 до 1,80%. Показники реакції ґрунтового розчину (рН сол.) дорівнює 5,3-5,6.

Ґрунт має підвищене забезпечення рухомим фосфором (111-140 мг/кг ґрунту), середньо-обмінним калієм (97-128 мг/кг ґрунту), низьке легкогідролізованим азотом (20-60 мг/кг ґрунту) та низьке обмінного кальцію та магнію.

Характеристика названого ґрунту наведена в таблиці 2.1. Дані таблиці вказують на основні показники вмісту поживних речовин, гумусу та кислотності ґрунту. За результатами агрохімічного аналізу можна зробити певні висновки про доцільність вирощування окремих сільськогосподарських культур.

Таблиця 2.1 - Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Тип ґрунту і механічний склад	Уміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг на 1 кг ґрунту		
			Легко гідролізований азот (N)	Рухомий фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Обмінний калій (K <sub>2</sub> O)
дерново-підзолистий ґрунт	1,8	5,6	60,0	140,0	128,0

Вміст гумусу в орному шарі (за Тюріним) – 1,8%. Сума ввібраних основ (за Каппеном) – 23 мг-екв. на 1кг сухого ґрунту. РН сольове – 5,6. Рухомої фосфорної кислоти (за Чириковим) міститься 140 мг на 1 кг ґрунту, а рухомих форм калію (за Чириковим) – 128,0 мг на 1 кг ґрунту, гідролізованого азоту (за Корнфілдом) 60,0 мг на 1 кг ґрунту.

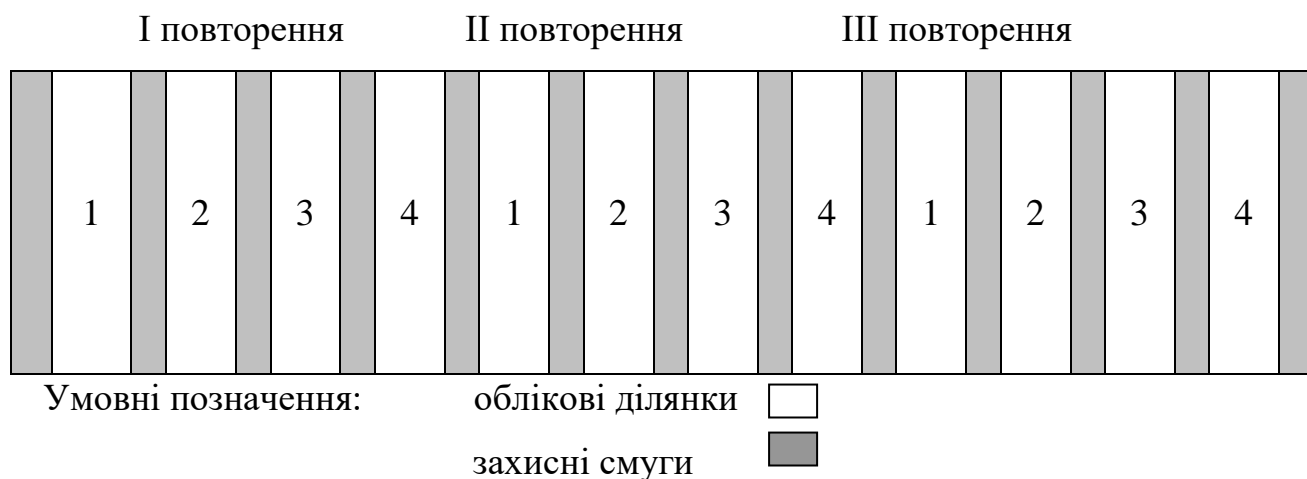
Розглянувши дані таблиці 2.1 можна зробити висновок, що забезпеченість ґрунту поживними елементами, зокрема поживними елементами, рухомими формами фосфору і калію, є на середньому рівні, а гідролізованим азотом – на низькому.

### 2.3.Схема досліду 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 praténse*) (контроль); 2. Люцерна посівна (*Medicago sativa*) + костриця лучна (*Festuca pratensis*); 3. Люцерна посівна (*Medicago sativa*) + стоколос безостий (*Bromopsis inermis*).

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



### Рис. 2.3. Схема розміщення ділянок у досліді

Нами проводилися спостереження, обліки та аналізи.

1. Уміст гумусу ґрунту обчислювали за Тюрінім, 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 м<sup>2</sup> (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 вираховування 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 [ 18].

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.

#### **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 дослідів

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.

Люцерна посівна - сорт Ольга. Оригіна́тор– 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 – світлосинього кольору, біб округлий, з 1-3 оборотами спіралі, кущ - прямостоячий, злегка розлогий під кінець вегетації, насінина палевожовта.

Для сівби в травосумішці використовували сорт тимофіївки лучної – Підгірнянка (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.

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 по-сухи. Насіння починає проростати і

дає сходи при температурі ґрунту близько 5° С. 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



Рисунок 2.6 - Сорт тимофіївки лучної Підгірянкa

рослин із російського сорту лєнінградська 204 при вільному перезапиленні з сортом Люлинецька1. Сорт сінокісно-пасовищного використання, зимостійкий, добре пристосований до місцевих ґрунтово-кліматичних умов зони. Кущ високорослий (120-130 см), стійкий до вилягання та ураження іржею.

Костриця лучна – сорт Сіверянкa (рис. 2.7). Напря́м використання: сінокісний. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся. Група стиглості: середньостиглий Продуктивність - до 7,6ц/га. Належить до лісостепового 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,

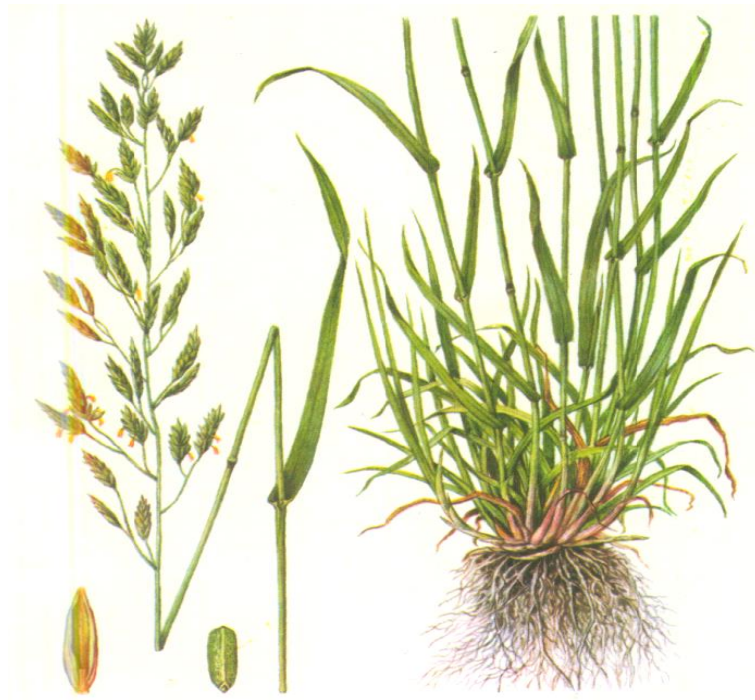


Рисунок 2.7 - Сорту костриці лучної Сіверянка

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 поодиночі. 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. Сорту 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». 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.



Рисунок 2.8 - Сорт стоколоса безостого Арсен

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 укуси, або ж 4 цикли випасання. Виділяється високою кущистістю, пластичністю, добре росте в бінарних з люцерною сумішках.

## Розділ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Розвиток та щільність травостою залежно від складу травосумішок

Загальновідомо, що зростання виробництва білка – одна з важливих проблем рослинництва. Вирішення її полягає в розширенні площ посіву кормових культур, в тому числі і бобово-тонконогових травосумішок. Разом з тим необхідно збільшити продуктивність лук за рахунок використання високоврожайних сортів як метеликових, так і тонконогових трав. Для складання травосумішок використовують трави що зарекомендували себе з позитивного боку. Головними компонентами травосумішок для створення і поліпшення лук є тимофіївка (*Phléum praténse*), костриця (*Festuca pratensis*), стоколос (*Bromus inermis*). Ці трави є головними тонконоговим компонентами бобово-тонконогових сумішок. Разом з тим, високу продуктивність їх може забезпечити поєднання з високопродуктивними бобовими видами. У якості бобового компонента використовували люцерну посівну (*Medicago sativa*).

Для стабільного надходження зеленої маси за роками висівають прості травосумішки. Для цього використовують найбільш пристосовані трави до умов місцезростання. За таких умов забезпечується рівномірне надходження рослинної маси протягом періоду вегетації.

Важливу роль у формуванні ценозів багаторічних трав відіграє щільність травостою та її зміна за укусами і роками використання.

Урожай травосумішки залежить від кількості пагонів багаторічних трав на 1м<sup>2</sup> (щільність травостою). Це один з основних показників, який також безпосередньо впливає на продуктивність багаторічних трав. Показник щільності травостою залежить передусім від інтенсивного пагоноутворення. Завдяки пагоноутворенню рослини розвивають потужнішу кореневу систему. Вони краще використовують поживу з ґрунту, утворюють більше надземної фітомаси. Варто зазначити, що враховуючи біологічні особливості,

призначення штучно створюваного агрофітоценозу, можна технологічними прийомами деякою мірою регулювати його урожайність і якісні показники.

У проведених дослідженнях вивчали зміни щільності сіяних травосумішок залежно від їх складу.

Нашими дослідженнями (табл. 3.1, рис.3.1.) встановлено певна закономірність а саме: щільність травостою сіяної сіножати залежала від укусу та складу травосумішки.

Таблиця 3.1 - Щільність травостою залежно від складу травосумішок, 2021 р.

Варіант досліду	Щільність , шт./ м <sup>2</sup>			Надвишка до контролю	
	I укіс	II укіс	Середнє за два укуси	шт	%
Люцерна посівна (Medicago sativa) + тимофіївка лучна (Phléum pratense)	1920	1952	1936	–	–
Люцерна посівна (Medicago sativa) + костриця лучна (Festuca pratensis)	2071	2123	2097	161	8,3
Люцерна посівна (Medicago sativa) + стоколос безостий (Bromopsis inermis)	2145	2207	2176	240	12,4
Середнє по досліду	2045	2094	2069	-	-

Загальною закономірністю в усіх травостоях на дослідних ділянках, було збільшення щільності пагонів на одиниці площі у другому укосі.

За даними таблиці 3.1 досліджувані травостої посівної люцерни та тимофіївки лучної, відзначалися найменшою щільністю травостою. При цьому залежно від його складу і черговості укосу згаданий показник змінювався в межах від 1920 (1 укіс) до 1952 (2 укіс) шт./м<sup>2</sup>.

Вирощування люцерни з кострицею сприяло нарощуванню щільності до 2071-2123 шт./м<sup>2</sup>.

Застосування парної травосумішки на основі люцерни та стоколосу різко збільшило кількість пагонів на одиниці площі у бобово-злакових травостоях (2145 – 2207 шт./м<sup>2</sup>).

Експериментальні дані також свідчать, що щільність досліджуваних травостоїв, в середньому по досліді, змінювалася по укосах. Установлено, що найбільшу кількість пагонів (2094 шт./м<sup>2</sup>) утворювали досліджувані травостої у другому укосі. У першому ж укосі багаторічні трави формували дещо меншу (2045 шт./м<sup>2</sup>) кількість пагонів на одиниці площі.

Найвищим середнім показником щільності (2176 шт./м<sup>2</sup>) травостоїв у виявився третій варіант (люцерна + стоколос). Надвишка до контролю (1 варіант) становила 240 шт./м<sup>2</sup> пагонів.

Отже дані таблиці показують, що люцерно-тимофіївкові та люцерно-кострицеві травостої були менш щільними у порівнянні з 3 варіантом, де вирощували люцерну та стоколос.

Таким чином, експериментально встановлено, що середня щільність пагонів сіножаті залежала від складових сумішки (рис.3.1). Загальною закономірністю в усіх дослідних травостоях було збільшення щільності пагонів у другому укосі.

Отже, в цілому, щільність травостою залежить від складу сумішки, одночасно змінюючи співвідношення між типами пагонів, утворених злаковими компонентами та різнотрав'ям.

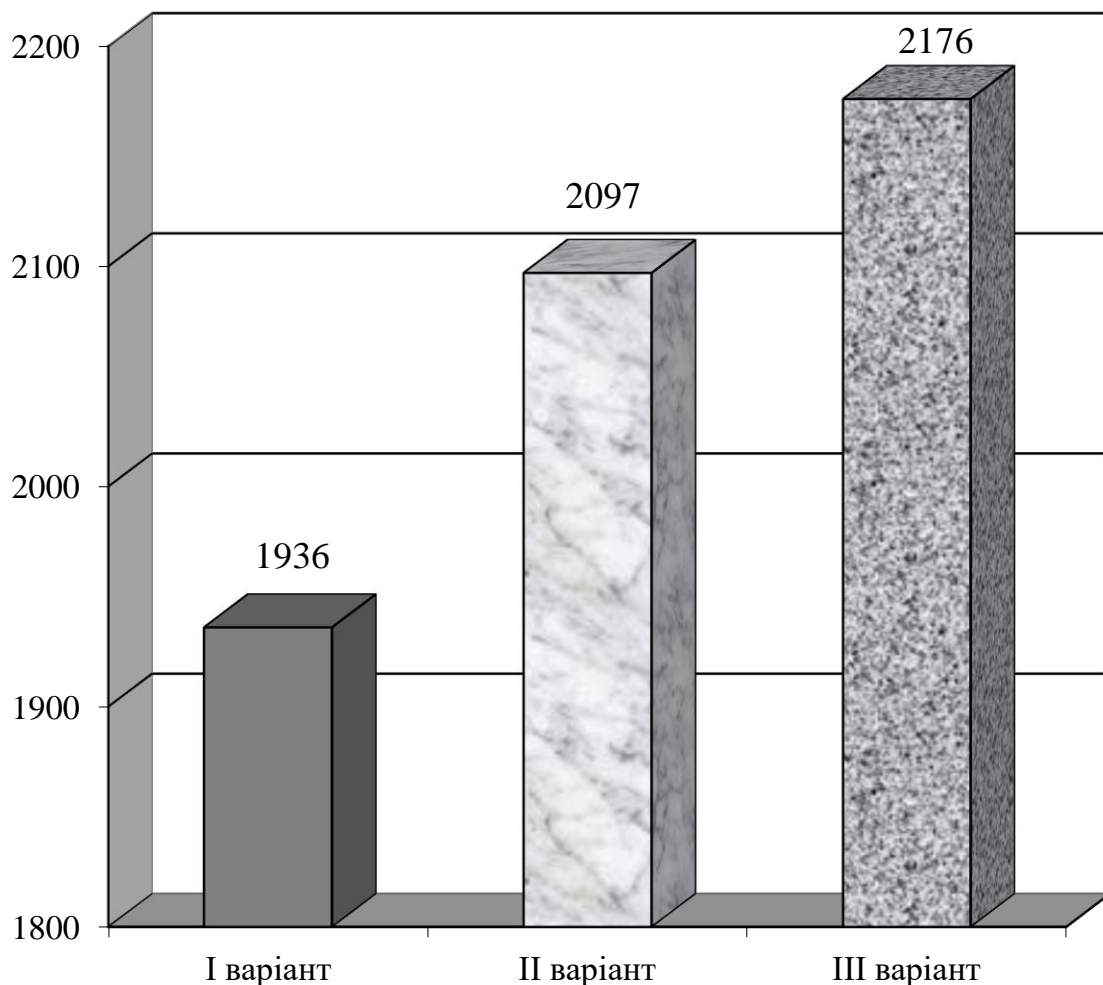


Рисунок 3.1- Середня щільність травостою за два укоси, шт/м<sup>2</sup>

Основою фенологічних знань є фенологічні спостереження. Вони містять дані про терміни настання конкретних явищ.

Формування показників високої врожайності травостоями можливе за наявності в достатній кількості усіх необхідних чинників для життя. Однак у різні фази онтогенезу рослини вирізняються за вимогами до умов місцезростання. У цьому зв'язку, знання початку і тривалості фенофаз у досліджуваних травостоях є ваговою ланкою комплексних заходів, спрямованих на підвищення урожайності травостоїв і поліпшення їх якості.

Люцерна посівна поступово переходить 12 етапів органогенезу. I етап – фаза сходів. Наявний конус наростання бруньки і два зачатки листочків. Основною масою пагонів гілкування є пагони наступних порядків.



Життєдіяльність окремих пагонів 1 рік, а за скошування менша. У зиму *Medicago sativa* входить на I етапі. Рослини мають укорочені пагони з недиференційованим конусом наростання. За час весняного відростання (II етап) розпочинається поділ конуса наростання. Далі відмічається гілкування, утворення китиці (III і IV етап). Початок диференціації квіткового горбочка відбувається на V етапі. Утворення китиці проходить на VI етапі. VII етап характеризується з'являнням покривних органів квітки, тичинкових труб, маточки, осі суцвіття і квітконіжки. VIII, IX, X етап співпадає відповідно з бутонізацією культури, цвітіння та формуванням зародка насіння; XI етап характеризується відкладанням поживних речовини у сім'ядолях насіння. XII етап співпадає із досяганням плодів та насіння.

Як показали дослідження, раною весною надземні органи багаторічних трав росли повільно, а потім їх ріст помітно пришвидшувався. Це, очевидно, пояснюється нестачею тепла, а також незначними розмірами листової поверхні, внаслідок чого і процес фотосинтезу перебігає не надто інтенсивно. У міру наростання температури і розвитку листової поверхні рослини синтезують більшу кількість органічної речовини, ріст їх прискорюється, зростає щодобовий приріст урожаю.

За одержаними результатами, раніше відростала і вступала у відповідні фази тимофіївка. Люцерна відростала 4 – 5 днями пізніше злакових компонентів.

Таким чином, строки фенофаз у багаторічних трав були різними. Це залежало передусім від погоди, видів трав, а також від складу травосумішок.

### **3.2. Висота травосумішки залежно від складу травосумішок**

Висота рослинного травостою лучних агрофітоценозів є одним із вагомих показників, що певною мірою впливає на урожайність. Тому важлива увага приділяється вивченню висоти рослин - важливого аспекту ефективного ведення сінокісно-пасовищного господарства. Збільшення продуктивності

травосумішки проходить, головним чином за рахунок збільшення довжини стебел, ваги рослин та коефіцієнта кущення.

Найважливішим показником сінокосів є довжина стебел, на відміну від пасовищ, де високі трави швидко випадають з травостою. На цей процес впливає витоштування тварин.

В досліді ми брали до уваги і висоту несіяних трав, оскільки вони їх вплив на величину урожаю може бути вагомим.

Результати наших експериментів щодо впливу травосумішок на висоту травостою наведені в табл. 3.2. та рис. 3.2.

Таблиця 3.2 - Висота травостою залежно від складу травосумішок, 2021 р.

Варіант досліді	Висота рослин, см					Надвiшка до контролю	
	за I укіс		за II укіс		середня за два укуси	ц/га	%
	люцерна посівна	злакова трава	люцерна посівна	злакова трава			
Люцерна посівна (Medicago sativa) + тимофіївка лучна (Phléum praténse)	55,0	65,4	44,4	50,1	53,7	-	-
Люцерна посівна (Medicago sativa) + костриця лучна (Festuca pratensis)	64,6	68,9	51,1	53,3	59,5	5,8	10,8
Люцерна посівна (Medicago sativa) + стоколос безостий (Bromopsis	68,6	71,7	56,2	54,9	62,9	9,2	17,1

inermis)							
----------	--	--	--	--	--	--	--

У травосуміші сінокісного використання, які нами досліджуються, включені в основному, верхові трави. Вони займають верхній ярус травостою. Їх висота 100-120 см і вище. Ці трави здатні формувати велику кількість генеративних і видовжених вегетативних пагонів. Ці пагони добре облиственні по всій довжині стебел.

За типом кущіння тимофіївка лучна належить до нещільно кущових злаків.

Як видно з наведених даних за 2021 рік, показник висоти залежав від страв що входили у склад травосумішок та черговості укоосу.

Встановлено, що за висіву травосумішки люцерна посівна (*Medicago sativa*) + тимофіївка лучна (*Phléum pratense*) висота рослин люцерни (за першого укоосу) становила 55,0 см. Висів люцерни посівної (*Medicago sativa*) і костриці лучної (*Festuca pratensis*) підвищувало висоту рослин бобової трави до 64,6 см. А зміна складу травосумішки на суиіш люцерни і стоколосу підсилило висоту люцерни до 68,6 см.

Подібно до розподілу показників висоти люцерни розподілялися висоти тонконогового компоненту. Встановлено, що за висіву люцерни з кострицею, за I укоосу, висота рослин підвищувалася до 68,9 см. А використання для висіву травосумішки в складі якої було насіння люцерни та стоколосу підсилило висоту стоколосу до 71,7 см. За першого укоосу, на контрольному варіанті досліді, за висіву люцерни та тимофіївки висота останньої була найнижчою, в порівнянні із аналогічними показниками на інших варіантах ( 65,4 см).

Від своєчасно проведеного I укоосу залежить одержання повноцінного врожаю сіна II укоосу.

Сприятливі для лучних трав умови (достатня вологость і тривалий вегетаційний період) уможлиблює добрий другий укіс (отава).

Нами вивчалася висота трав у II укосі. Експериментальні дані таблиці 3.2 свідчать про те, що висота трав II укосу відрізнялася від I укосу і залежала від складу сумішок.

Висота люцерни у II укосі при використанні суміші з люцерни і тимофіївки (контроль) була найнижчою і становила 44,4 см, а на другому варіанті дослідів, де висівали люцерну та кострицю - 51,1 см. Найвищі рослин люцерни, до 56,2 см, були на варіанті дослідів, де висівали люцерну з стоколосом.

Аналогічно розподілялися дані висот тонконогового компоненту - тимофіївки лучної у II укосі. Встановлено, що максимальна висота рослин стоколосу була на варіанті дослідів, де висівали люцерну та стоколос. За I укосу висота злакових трав становила 71,7 см, за II укосу - 54,9 см. А найнижчі рослини злаків були на контролі, де висівали сумішку люцерни та тимофіївки. За I укосу висота тонконогових рослин становила 65,4 см, а за II - 50,1 см.

Встановлено, що середня висота досліджуваного травостою залежала від складу травосумішок. Так, в середньому за два укоси, при висіві сумішки люцерни і костриці середня висота травостою дорівнювала 59,5 см.

Висівання люцерни та стоколосу підвищувало висоту стоколосу до 62,9 см. На контрольному варіанті (люцерна + тимофіївка) висота травостоїв була найменшою (53,7 см).

Висока пагоноутворювальна здатність цієї тонконогової трави верхового типу забезпечила зростання не тільки щільності травостою але й висоти рослини.

Порівняльна оцінка сумішки люцерни і злакових трав між собою показує, що найкращі умови для росту люцерни посівної створювалися за сівби із стоколосом безостим (рис. 3.2.).

Знання спрямованості трансформаційних процесів у ценозах під впливом травосумішок дає можливість прогнозувати зміни висоти травостоїв, а відтак і продуктивність корму

Найвищі бобові і тонконогові рослини формувалися на варіантах, за використання травосумішок люцерни з кострицею та люцерна з стоколосом.

Отож, використання різних за складом травосумішок підсилювало висоту окремих інгредієнтів, а це в свою чергу збільшувало висоту травостою у цілому на варіантах експерименту.

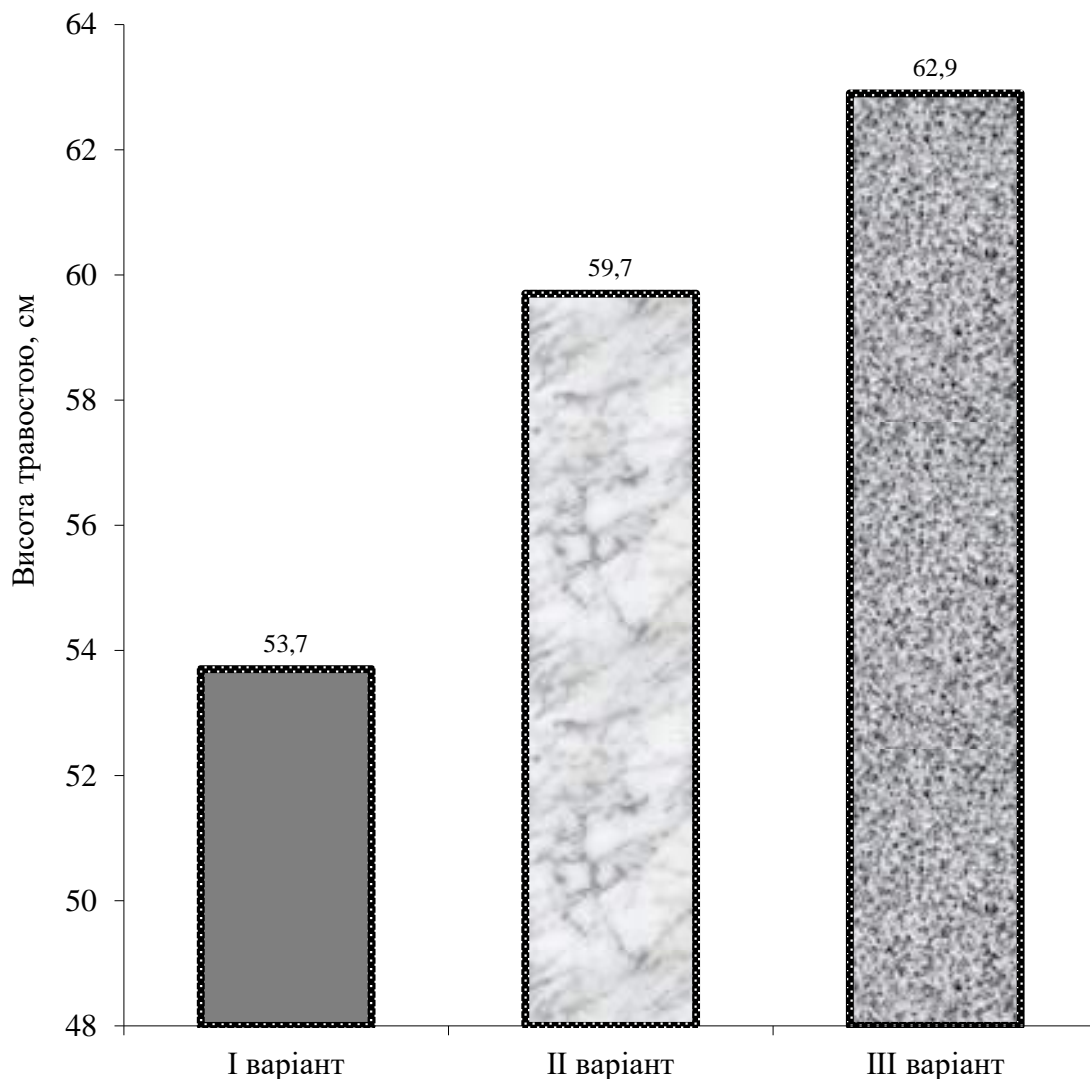


Рисунок 3.2 - Середня висота травостою, за два укоси, 2021 р.

Розглянувши показники висоти окремих компонентів залежно від складу травосумішок можна твердити, що використання різних за складом травосумішок позитивно впливає на висоту компонентів, що у свою чергу спонукує підвищення урожаю кормової маси.

### 3.3. Ботанічний склад травостою залежно від складу травосумішок

При використанні багаторічних трав перевагу мають травосумішки. Вони є збалансовані за поживними речовинами, мають більше вітамінів, та ін. Ботанічний склад сформованого травостою впливає на урожайність, кормову цінність, довговічність, стійкість до антропогенних чинників та інші якості сінокосів. Удосконалити та покращити видовий склад агроценозів на сіяних кормових угіддях є основне завдання виробництва.

У рослинному угрупованні взаємовідношення між видами регулюється пристосуванням до амплітуди зміни умов росту. Якраз це обумовлює високу пластичність та стійкість фітоценозів, або нестабільність видового складу.

За невисокої культури догляду за сінокосами і пасовищами з травостою випадають цінні у кормовому відношенні культури, а їх місце займають несіяні культури, які значно знижують продуктивність сінокосів та пасовищ і поживність корму.

Нами вивчалось формування ботанічного складу травостоюзалежно від складу травосумішок. Одержані результати, занесені в таблиці 3.3, рис. 3.3.

Аналізуючи дані таблиці 3.3 бачимо, що у дослідженнях 2021 року ботанічний склад травостою змінювався залежно від складу травосумішок.

Склад сіяних багаторічних трав мав суттєвий вплив на ботанічний склад травостою. У травосумішці 2021 року вирощування, люцерна займала 24,7-43,5% від загального травостою. Найменша кількість люцерни простежується у варіантах, за висіву травосумішки, в складі якої використовується люцерна та тимофіївка (24,7%). За висіву травосумішок з люцери і костриці та люцерни і стоколосу кількість рослин люцерни посівної є значно вищою і відповідно становить 32,6 шт. та 43,5 шт.

Тонконогові рослини у травосумішці займали дещо більші відсотки, порівнянно із люцерною. Їх уміст, залежав від складу травосумішок іколивався від 54,2% до 73,3% загального травостою. Найменша кількість тонконогових була на варіантах, з використанням для посіву суміші насіння люцерни та тимофіївки (54,2%).

Вважається, що травостій найбільш повно відповідає потребам худоби, коли у його складі є не лише злакові і бобові трави, а також їстівне різнотрав'я, яке в кількості 15% не погіршує якості корму. Інколи різнотрав'я поширюється у більшій кількості і може загрожувати витісненням цінних тонконогових і бобових трав.

Таблиця 3.3 - Ботанічний склад травостою залежно від складу травосумішок, 2021 р.

Варіант дослідження	Люцерна посівна, шт.	Злакова трава, шт.	Різнотрав'я, шт.
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + тимофіївка лучна ( <i>Phléum pratense</i> )	24,7	73,3	2,0
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + костриця лучна ( <i>Festuca pratensis</i> )	32,6	65,4	2,0
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + стоколос безостий ( <i>Bromopsis inermis</i> )	43,5	54,2	2,3

Серед групи різнотрав'я найбільше зустрічається талабан польовий, грицики звичайні.

Поміж видів рослин відсоток різнотрав'я при зміні складу травосумішок змінювався. Зміни проходили в межах 2,0 – 2,3%. Так, на контрольній ділянці, де висівали суміш насіння люцерни та тимофіївки та на варіанті дослідження, з

використанням травосумішки люцерни і костриці частка різнотрав'я становила 2,0%, на варіанті досліді, із використанням суміші насіння люцерни і стоколосу частка їх дещо підвищилася і дорівнювала 2,3%.

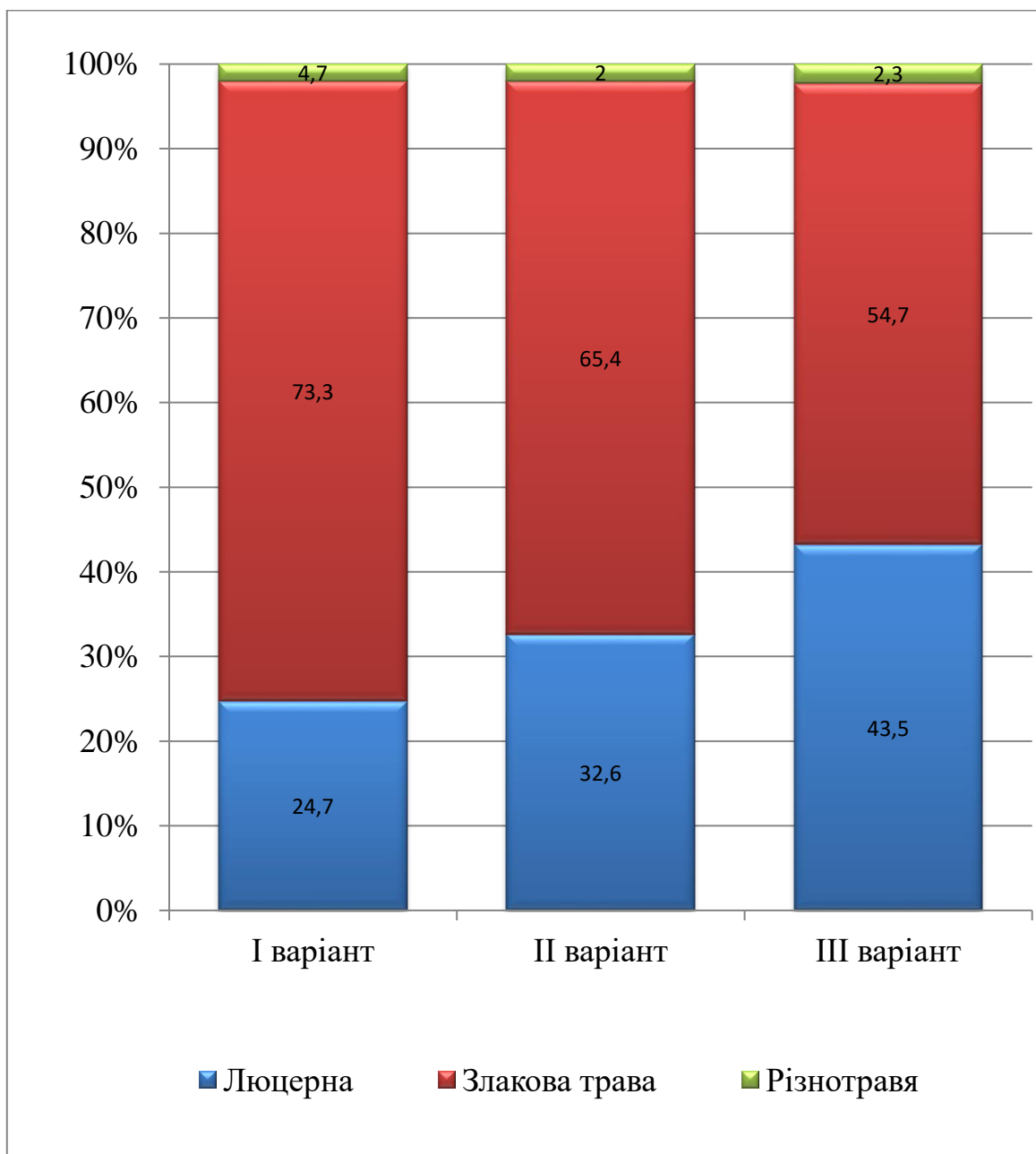


Рисунок 3.3 - Ботанічний склад травостою залежно від складу травосумішки 2021 р.

Отже, можна зробити висновок, що ботанічний склад травостою залежить від складу травосумішки. У всіх травосумішок зменшується вміст в травостої різнотрав'я і відповідно збільшується частка сіяних трав, що в свою чергу підвищує кормову цінність як зеленої, так і повітряно-сухої маси корму.



### 3.4. Урожайність травосумішки залежно від складу

Одним з важливих аспектів підвищення продуктивності лук є розробка і освоєння інтенсивних ресурсозберігаючих технологій, згідно з якими повніше досягається забезпечення потреб рослин і тварин лімітуючими факторами стосовно природно-кліматичних умов. Завдяки науково-обґрунтованому використанню різних за підбором насіння травосумішок не лише підвищується урожай, але й поліпшується якість корму. На луках кожна одиниця затрат на вирощування окупується в 4–5 разів додатковою продукцією.

Низький рівень знань про різноманіття травосумішок і їх правильне застосування в Україні, разом із іншими чинниками, спричинили значний ріст цін і потребу використання їх, а це в свою чергу забезпечить високу економічну та енергетичну ефективність вирощування і використання травосумішок у вирощуванні рослинницької продукції для тваринництва.

У виробництві рослинницької продукції нашої країни на долю підбору насіння у складі травосумішок, в технології вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі багаторічних трав, припадає значна частина затрат. У зв'язку з цим, в останні роки ведуться активні дослідження з вивчення підбору насіння для травосумішок, способів висіву з використанням сучасних машин і знарядь.

Велика роль у піднятті продуктивності природних кормових угідь та подовженні продуктивного довголіття лучних травостоїв належить догляду та правильному підбору трав, які можуть співживатися, не витісняючи одна одну.

В однакових природних умовах надходження корму відбувається нерівномірно. Важливу роль в забезпеченні рівномірності надходження корму відіграє видовий склад трав, удобрення, а також забезпечення ґрунту вологою. Щоб забезпечити тваринництво повноцінними лучними кормами потрібно мати не лише високі врожаї, але й рівномірне надходження їх протягом періоду використання, необхідно підібрати правильно склад травосумішки. Природно, що навесні трави ростуть швидко, використовуючи запасні поживні речовини, нагромаджені попередньої осені, потрібні для формування генеративних

органів, цвітіння і утворення насіння. При розвитку генеративних органів і початку цвітіння ріст вегетативних пагонів сповільнюється, бо при цьому витрачається значна кількість поживних речовин. Використання різних рослин в травосуміщі, по різному буде потребувати поживних речовин.

Підвищення врожаю повітряно-сухої маси за рахунок складу травосумішки відображено в таблиці 3.4., 3.5, 3.6.

Рівень врожайності сільськогосподарських культур, зокрема багаторічних трав, є одним з найважливіших показників оцінки того чи іншого агротехнічного заходу.

Розглядаючи урожайність травосумішки за 2021 рік бачимо, що урожайність травостою в значній мірі залежить від складу травосумішки.

Таблиця 3.4 - Урожайність сіна залежно складу травосумішки, 2021 р.

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га			Надвишка до контролю	
	за I укіс	за II укіс	в сумі за два укуси	ц/га	%
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + тимофіївка лучна ( <i>Phléum praténse</i> )	39,2	20,3	59,5	-	-
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + костриця лучна ( <i>Festuca pratensis</i> )	40,4	21,5	61,9	2,6	4,3
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + стоколос безостий ( <i>Bromopsis inermis</i> )	43,5	24,3	67,8	8,3	13,9
НІР <sub>05</sub> , ц/га	2,6				

Так, на контролі (люцерна + тимофіївка) врожайність сіна є найнижчою, і коливалася від 39,2 ц/га за першого укусу, до 20,3 ц/га – другий укіс. При висіві травосумішки люцерни з кострицею показники врожайності сіна є дещо

вищими, в порівнянні із контролем. Найвища врожайність повітряно – сухої маси 43,5 ц/га за першого укосу та 24,3 ц/га за другого укосу були нами визначені на третьому варіанті досліду, при висіві травосумішки, що включала такі складові як люцерна та стоколос.

Встановлено, що урожайність повітряно-сухої маси, при першому укосі, є значно більшою, ніж при другому, при першому укосі вона коливалася від 39,2 ц/га на контролі, до 43,5 ц/га при висіві травосумішки люцерни з стоколосом. За другого укосу ці показники були в межах 20,3 ц/га-24,3 ц/га.

Таблиця 3.5- Кормова продуктивність травосумішки залежно від складу, 2021 р.

Варіант досліду	Урожайність, ц/га	Збір, ц/га		Міститься	
		кормових одиниць	перетравного протеїну	в 1 кг сухого корму, к.од.	в к.од. перетравного протеїну
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + тимофіївка лучна ( <i>Phléum praténse</i> )	59,5	44,6	6,4	0,75	143
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + костриця лучна ( <i>Festuca pratensis</i> )	61,9	46,4	6,6	0,75	143
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + стоколос безостий ( <i>Bromopsis inermis</i> )	67,8	50,9	7,3	0,75	143

Результати наших досліджень (таб. 3.5) вказують на те, що урожайність сіна залежала від складу травосумішки. При зміні складових рослин травосумішки спостерігалось зміна вмісту їх сухої маси. Так, найбільший врожай травосумішки накопичувався при висіві насіння люцерни та стоколосу. Урожайність сіна становила 67,8 ц/га.

Підбір трав у сумішці – важливий фактор інтенсифікації лучного кормовиробництва, який дозволяє збільшити вихід кормових одиниць і перетравного протеїну, поліпшити якість сіна і знизити його собівартість.

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

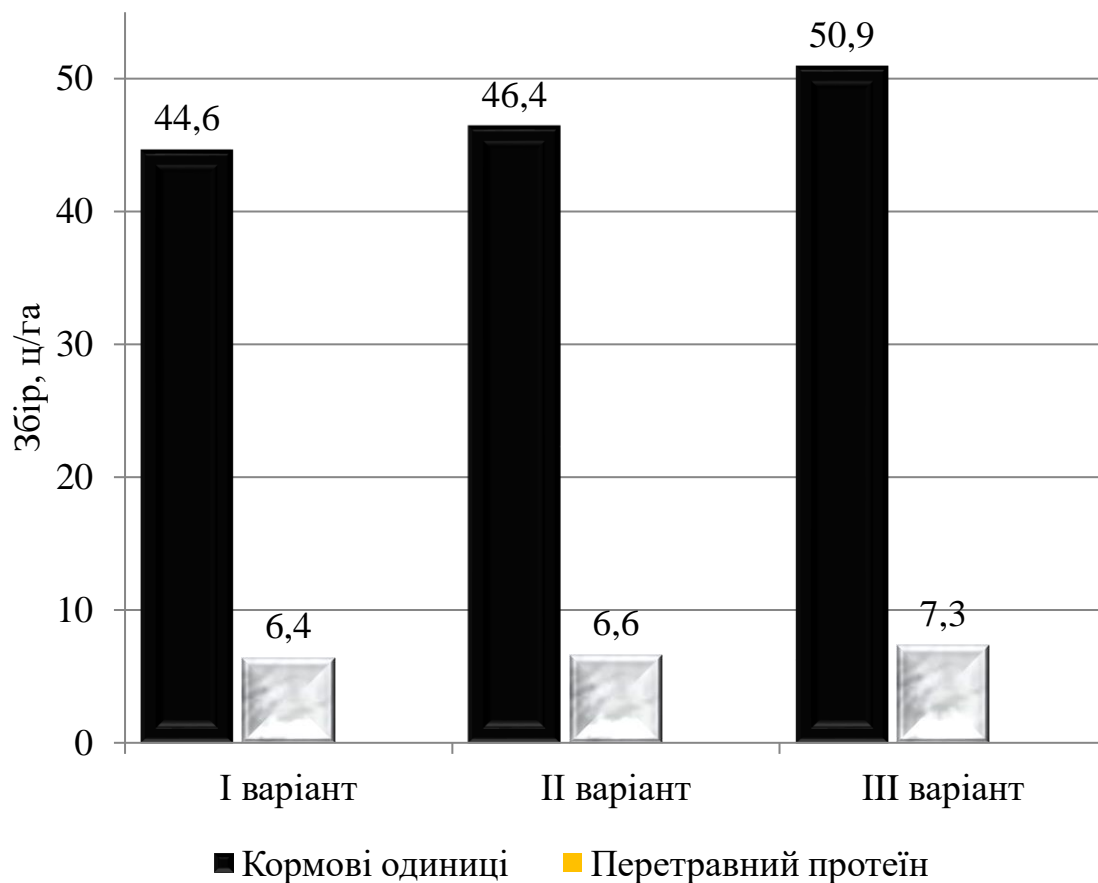


Рисунок 3.4 - Збір кормових одиниць та перетравного протеїну залежно від складу травосумішки, 2021.р.

Найменший збір кормових одиниць (44,6 ц/га), в сумі за два укоси, було відмічено на ділянці контрольній (висів травосумішки люцерна

посівна+тимофіївка лучна). Висів насіння люцерни посівної та костриці лучної, у другому варіанті, збільшило збір кормових одиниць до 46,4 ц/га. Найбільша кількість кормових одиниць спостерігалася на варіанті досліду, де висівали травосумішку, у складі якої було насіння люцерни посівної та стоколосу безостого, збір кормових одиниць становив 50,9 ц/га.

Для порівняння поживності корму у нашій країні прийнята кормова одиниця, що дорівнює поживності 1 кг вівса. Проте раціонах, визначених за кількістю кормових одиниць не вистачає протеїну. Тому часто при годівлі тварин необхідно визначити забезпеченість перетравним протеїном. Нами визначався вміст протеїну в кормовій одиниці та збір його з одиниці площі. Найкращі дані цього показника були на варіанті досліду, де висівали травосумішку, у складі якої були люцерна посівна та стоколос безостий і становив 7,3 ц/га. Найнижчий збір перетравного протеїну був відмічений нами на контролі 6,4 ц/га.

Таким чином, існує відповідна залежність між складом травостою та продуктивністю травосумішки. Зміна одного із компонентів травостою позитивно або негативно впливає на підвищення врожайності сіна за достатнього їх зволоження.

### **3.5. Структура врожаю травосумішки залежно від ботанічного складу**

Структура урожаю є істотним показником якості травостою. Оптимальне розміщення надземних та підземних рослинних органів у просторі дає можливість сформувати високий урожай хорошою якості. Структура врожаю залежить від багатьох складових. Це в першу чергу: склад компонентів травостою, фази розвитку на час використання, умов середовища та ін.

Важливо сказати, що від ботанічного складу, удобрення та тривалості періодів відростання лучних трав залежить не лише висота рослин, хімічний склад корму, але і співвідношення між окремими елементами структури

врожаю: суцвіттями, листям, стеблами.

Найважливіша функція рослин це синтез органічної речовини. На створення органічної речовини, рослини вбирають вуглекислий газ, збагачуючи повітря киснем. Основними органами синтезу органічних речовин, які використовуються для формування врожаю, є зелені листки. Структуру травостою покращує і удобрення, що ще позитивно впливає і на збільшення урожайності травосумішки.

Покращення структури травостою полягає у зменшенні відсотку стебел, а збільшенні частки листків та суцвіть.

Дані про зміну структури врожаю травосумішки залежно від ботанічного складу травостою наведені в таблиці 3.6.

Масова частка листя в загальному врожаї кожної із культур, що вирощується на зелену масу чи сіно, є одним із основних показників, який впливає на якість корму. Доведено, що саме листя містить найбільшу кількість всіх поживних речовин, особливо легкозасвоюваних тваринним організмом. Дослідження морфологічної структури багаторічних трав показало, що рівень облистяності рослин залежав від ботанічного складу травосумішки.

Розглянувши показники таблиці 3.6 можна зробити висновок, що структура врожаю травосумішки також залежить від складу травостою, хоча ця залежність в великій мірі не проявляється.

Найбільш істотно ботанічний склад травостою впливає на відсоток суцвіть. Найменша кількість суцвіть у 2021 році була на контрольному варіанті досліду, де висівали люцерну в суміші із тимофіївкою (12,0%). Уже на ділянках, де висівали люцерну посівну разом із кострицею лучною їх частка збільшилася до 16,0%. Істотне збільшення частки суцвіть спостерігається за висіву люцерни і стоколосу, цей показник становить відповідно 16,0%.

Частка стебел також мінялася по варіантах досліду, але на відміну від суцвіть, зменшувалася від контролю (перший варіант досліду) до третього варіанту. Найбільший відсоток стебел спостерігався на варіанті, де висівали люцерну та тимофіївка (55,8%). На варіанті, де висівали люцерну разом із

кострицею спостерігається зниження кількості стебел до 54,7%. А на ділянках, де висівали травосумішки, у складі яких були люцерна та стоколос безостий цей показник різко знижувався до 50,5%.

Таблиця 3.6 - Структура врожаю травосумішки залежно від ботанічного складу, 2021 р

Елементи структури	Варіант дослідю					Всього по дослідю
	Люцерна посівна (Medicago sativa) + тимофіївка лучна (Phléum pratense)	Люцерна посівна (Medicago sativa) + костриця лучна (Festuca pratensis)		Люцерна посівна (Medicago sativa) + стоколос безостий (Bromopsis inermis)		
	%	%	± контролю	%	± контролю	
Стебла	55,8	54,7	-1,1	50,5	-5,3	53,7
Листки	32,2	33,3	+1,1	33,7	+1,5	33,0
Суцвіття	12,0	12,0	-	16,0	+4,0	13,3
Всього	100,0	100,0	-	100,0	-	100

Щодо відсоткового вмісту листків, то їх кількість зростає від 32,2 (контроль) до 33,7 (травосумішка люцерна посівна + стоколос безостий).

Таким чином, зміна ботанічного складу травостою суттєво впливає на структуру врожаю, заміна у травостої тимофіївки на кострицю лучну або стоколос призводить до покращення структури врожаю травосумішки: зменшується вміст стебел, а збільшується частка листків. Завдяки цьому сіно краще поїдається тваринами і має більшу кормову цінність.

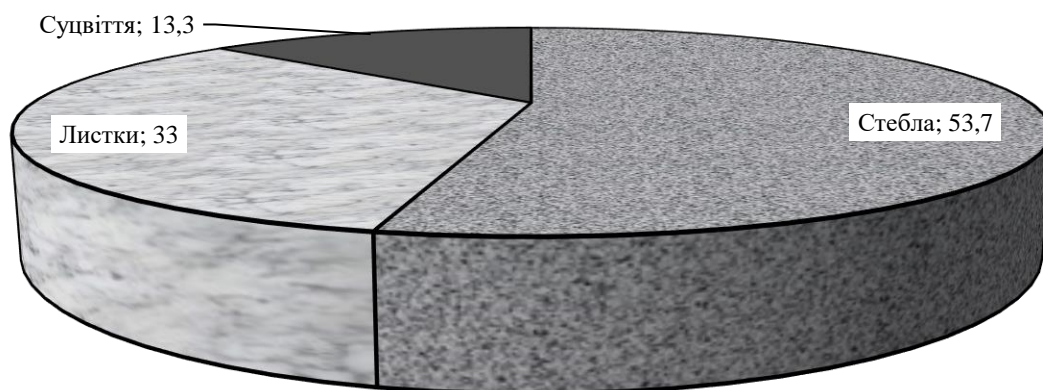


Рисунок 3.5 - Структура травостою, середнє по досліді (2021 р.)

Таким чином, визначення структури врожаю травосумішки залежно від ботанічного складу травостою дає можливість правильно надати кормову оцінку травостою.

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

Для вдалого розвитку агровиробництва потрібно оволодіти малозатратними технологіями, що базуються на використанні багаторічних трав - джерела природного нітрогену. Нині наявні методики дають можливість визначати енергетичну та економічну ефективність вирощування трав та рекомендувати оптимальні показники. Лише економічна та енергетична ефективність є основою запровадження елементів технології у виробництво.

Рівень урожайності культури є одним із найважливіших критеріїв сучасного сільського господарства, який визначає економічну доцільність її вирощування.

Важливо розуміти, що основним фактором суттєвого підвищення продуктивності природних кормових угідь є правильний підбір трав у травосумішках. Варто зазначити, що важливим є і науково обґрунтоване використання їх застосування, особливо за інтенсивного багатокісного режиму використання. У нинішніх умовах це особливо актуальна проблема.



Виробничі затрати розраховували за розробленими технологічними картами.

Як показали наші дослідження та розрахунки, економічна ефективність вирощування багаторічних трав в значній мірі залежить від складу травосумішки.

Результати дослідження, наведені в таблиці 3.7.

Так, якщо на контрольних ділянках, де висівали люцерну разом із тимофіївкою урожайсіна становив 59,5 ц/га, а його вартість 20070 грн. з одного гектара, то при висіві травосумішки у складі якої була люцерна та костриця ці показники змінилися до 61,9 ц/га і 20880 грн. відповідно. А на ділянках з висівом люцерни стоколосу урожайність різко зросла до 67,8 ц/га і вартість продукції піднялася до 22905 грн.

При зміні ботанічного складу травосумішки відмічено і різний вихід кормових одиниць з одиниці площі.

Так, на варіанті із висівом люцерни та тимофіївки вихід кормових одиниць становив 44,6 ц/га. Найбільший вихід кормових одиниць був на варіанті проведення досліджень, де висівали травосумішку, у складі якої були люцерна і стоколос – 50,9 ц/га. На варіанті, де застосовували для висіву насіння люцерни та костриці вихід кормових одиниць становив 46,4 ц/га.

Із зміною злакової складової у травосумішці від тимофіївки до костриці та стоколосу вартість приросту продукції випереджала додаткові виробничі затрати, тому собівартість продукції при висіві цих травосумішок знижується з 228 до 193,0 та 176 грн. за один центнер відповідно.

Використання травосумішок з різним ботанічним складом впливало і на чистий прибуток з одиниці площі. Найвищий цей показник є на варіанті з висівом травосумішки люцерна та стоколос, цей показник становив 13911 грн., а найменший - 11076 грн., на на варіанті досліду, де висівали люцерну разом із тимофіївкою.

Рентабельність теж залежала від ботанічного складу сумішки, яку висівали. Найвища вона була на третьому варіанті, за висіву люцерни посівної разом із стоколосом безостим (155%). Дещо нижчий цей показник був на варіанті, де висівали суміш люцерни посівної та костриці лучної (132%). Найнижчий рівень

рентабельності (123%) одержано на ділянках, де висівали травосумішку з люцерни посівної та тимофіївки лучної.

Важливо економічну оцінку інтенсивних технологій доповнити результатами енергетичної ефективності. Результати енергетичного аналізу уможливило зіставити травосумішки, їх перспективність з точки зору рівня енергозбереження (табл. 3.8).

Таблиця 3.7 - Економічна ефективність травосумішки залежно від складу (2021р.)

Варіант дослідю	Урожайність, ц/га	Вихід кормових одиниць, ц/га	Виробничі затратаи, грн./га	Собівартість 1 ц продукції, грн.	Вартість продукції з 1 га, грн.	Чистий прибуток, грн.,	Рівень рентабельності, %
Люцерна посівна (Medicago sativa) + тимофіївка лучна (Phléum praténse)	59,5	44,6	8994	228	20070	11076	123
Люцерна посівна (Medicago sativa) + костриця лучна (Festuca pratensis)	61,9	46,4	8994	193	20880	11886	132
Люцерна посівна (Medicago sativa) + стоколос безостий (Bromopsis inermis)	67,8	50,9	8994	176	22905	13911	155

Показником енергетичної оцінки елементів агротехнології є коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{ee}$ ), який обчислюється відношенням енергії, що

міститься у вирощеній продукції, до числа енергії, витраченої на отримання цієї продукції.

За ефективною технології  $K_{ee}$  має перевищувати 1,0. Для розрахунків витраченої загальної енергії користуються енергетичними еквівалентами сукупної енергії на основні та оборотні засоби виробництва, трудові ресурси, готову продукцію.

Для розрахунку коефіцієнта енергетичної ефективності (К.Е.Е.) ми користувалися такою формулою:

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

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

$\sum Q_{в.з.}$  – сума енергоємності 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 ( $Q_{в.з.}$ ) 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 цієї таблиці ми бачимо, що врожайність на різних варіантах неоднакова, то і сумарна енергія урожаю з 1 га є різною. Найвища

енергоємність врожаю (25628 МДж) на третьому варіанті проведення дослідження, де була найвища врожайність (67,8 ц/га).

Таблиця 3.8 - Енергетична оцінка врожайності травосумішки залежно від складу, 2021 р.

Варіант	Урожай, ц/га	Енергоємність врожаю, МДж	Сума заграченої енергії, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + тимофіївка лучна ( <i>Phléum praténse</i> )	59,5	22491	8650	2,6
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + костриця лучна ( <i>Festuca pratensis</i> )	61,9	23398,2	8666	2,7
Люцерна посівна ( <i>Medicago sativa</i> ) + столокос безостий ( <i>Bromopsis inermis</i> )	67,8	25628	8837	2,9

Енергоємність врожаю на інших варіантах коливалася від 22491 МДж на контролі, до 23398,2 на варіанті, де висівали травосумішку у складі якої були люцерна посівна і костриця лучна. Відповідно і К.Е.Е. був найменший на контролі і дорівнював 2,6. Найбільшим коефіцієнт енергетичної ефективності був на третьому варіанті досліді (2,9).

Отже, використання для висіву травосумішки з люцерни та столососу є найбільш ефективним і забезпечує низьку собівартість продукції (176 грн/ц), найвищий рівень рентабельності (155%) та найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (2,9).

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1.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 люцерно-стоколосової травосумішки що ущільнювало травостій до 2176 шт/м<sup>2</sup>пагонів .

2.Складові травосумішки впливали на ріст рослин травостою. Найбільша висота трав була за сівби бігарної травосумішки, що складалася із люцерни посівної та стоколосу безостого -62,9 см, що на 9,2 см більше, ніж на контролі, де висота компонентів травосумішки становила лише 53,7см.

3. Ботанічний склад травосумішки змінювався під впливом компонентів травостою. Основну частку урожаю займала злакова трава (54,2-73,3%). Вміст різнотрав'я змінювався від2% на контролі до 2,3% на Зваріанті досліду (люцерна + стоколос).

4.Найвища середня врожайність, в сумі за два укуси, формувалася за сівби люцерно-стоколосової травосумішки (67,8 ц/га).

5. Найвища кормова продуктивність травосумішки залежно від складу, формувалася на варіанті досліду, де висівали люцерну посівну і стоколос безостий, збір кормових одиниць і перетравного протеїну відповідно становили 50,9 та 7,3 ц/га.

5. Найкраща структура травостою формувалася за вирощування люцерни з кострицею та люцерни з стоколосом. Частка листків зростала з 32,2% (контроль) до 33,3% та 33,7 відповідно.

6.Найбільший рівень рентабельності (155%) та коефіцієнт енергетичної ефективності 2,9 при найменшій собівартості (176 грн/ц) і виробничих затратах (8994 грн/га) одержали за сівби люцерни із стоколосом. Також, високу економічну та енергетичну ефективності слід відмітити на ділянці, де вирощували люцерну із кострицею, на якій одержали високий чистий прибуток (11886 грн) при собівартості одного центнера продукції – 193 грн./га, при рівні

рентабельності 132% і коефіцієнті енергетичної ефективності 2,7

З метою забезпечення тваринництва високоякісними кормами на дерново - опідзолених ґрунтах ТОВ «Агро Устя»Корецького району Рівненської області пропонуємо вирощувати травосумішку, до складу якої входять люцерна посівна та стоколос безостий, що забезпечить високу урожайність сухої маси травосумішки, добрі економічні та енергетичні показники її вирощування.