

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра технологій у рослинництві

На правах рукопису

ТОМЧУК Денис Михайлович

УДК 633.2 : 631.5

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**з теми: “УРОЖАЙНІСТЬ ТА КОРМОВА ОЦІНКА ТРАВСУМІШОК
СІНОКІСНОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ТОВ "АТОМ-АГРО"
ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ”**

201 «Агрономія»

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ **Томчук Д. М.**
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи:

Мойсієнко В.В.,
доктор с.-г. наук, професор

Житомир – 2024

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Томчука Д. М. виконана на тему: „Урожайність та кормова оцінка травосумішок сінокісного використання в умовах ТОВ "АТОМ-АГРО" Житомирського району Житомирської області”. Освітній ступінь «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2024 р.

Кваліфікаційна робота виконувалась впродовж 2023–2024 рр. в умовах ТОВ "АТОМ-АГРО" Житомирського району Житомирської області на актуальну тему і присвячена вивченню продуктивності, кормової та агроекологічної оцінки травосумішок сінокісного режиму використання із люцерною посівною залежно від фази збирання. Польові дослідження закладались з трьома травосумішками сінокісного використання: Люцерна посівна + костриця лучна; Люцерна посівна + грястиця збірна; Люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна.

Ключові слова: багаторічні злакові і бобові трави, травосумішки, кормові одиниці, перетравний протеїн, нітрати, обмінна енергія.

Розділ 1 дипломної роботи присвячений аналізу джерел наукової літератури, у якому висвітлена продуктивність та якість багаторічних злаково-бобових трав залежно від агротехнічних прийомів вирощування.

Розділ 2 присвячений методиці проведення наукових досліджень.

У розділі 3 висвітлені питання продуктивності, агроекологічної та енергетичної оцінки зелених кормів з люцерно-злакових травосумішок залежно від строків збирання в умовах Полісся. Максимальний врожай зеленої маси отримано від трикомпонентної сумішки, що включала люцерну посівну + кострицю лучну + грястицю збірну і яка становила у період бутонізації – 45,4 т/га, на початку цвітіння – 49,3 т/га і в період повного цвітіння – 51,4 т/га. Висів люцерни посівної у сумішці зі злаками кострицею лучною та грястицею збіркою забезпечили більший вихід кормових одиниць порівняно з одновидовими посівами (відповідно 5,39–8,29 та 5,51–8,37 т/га). Трикомпонентна сумішка, що включала люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна забезпечила збір перетравного протеїну відповідно 0,95; 0,99 та 0,98 т/га, що значно перевищує вміст його у зеленій масі люцерни посівної.

SUMMARY

Tomchuk D. M.'s qualification work was performed on the topic: “Yield and fodder evaluation of grass mixtures for haymaking in the conditions of ATOM-AGRO LLC, Zhytomyr district, Zhytomyr region”. Educational degree “Master”. Specialty 201 “Agronomy”. Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

The qualification work was carried out during 2023-2024 in the conditions of ATOM-AGRO LLC, Zhytomyr district, Zhytomyr region, on a relevant topic and is devoted to the study of productivity, fodder and agroecological assessment of grass mixtures of haymaking mode of use with sowing alfalfa, depending on the harvesting phase. Field experiments were conducted with three grass mixtures for haymaking: Seed alfalfa + meadow fescue; Seed alfalfa + bromegrass; Seed alfalfa + meadow fescue + bromegrass.

Key words: perennial cereals and legumes, grass mixtures, fodder units, digestible protein, nitrates, metabolizable energy.

Chapter 1 of the thesis is devoted to the analysis of scientific literature sources, which highlights the productivity and quality of perennial cereal and legume grasses depending on agronomic cultivation techniques.

Chapter 2 is devoted to the methodology of scientific research.

Section 3 highlights the issues of productivity, agroecological and energy assessment of green fodder from alfalfa-grass mixtures depending on the harvesting time in Polissya. The maximum yield of green mass was obtained from a three-component mixture, which included seed alfalfa + meadow fescue + bromegrass, and which amounted to 45.4 t/ha during the budding period, 49.3 t/ha at the beginning of flowering and 51.4 t/ha at full flowering. Sowing alfalfa in a mixture with meadow fescue and fescue grass provided a higher yield of fodder units compared to single-species crops (respectively 5.39-8.29 and 5.51-8.37 t/ha). The three-component mixture, which included seed alfalfa + meadow fescue + bromegrass, provided a collection of digestible protein of 0.95, 0.99 and 0.98 t/ha, respectively, which significantly exceeds its content in the green mass of seed alfalfa.

ЗМІСТ

	Стор.
Анотація.....	2
Вступ.....	5
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми.....	7
1.1. Продуктивність та якість багаторічних трав залежно від агротехнічних прийомів вирощування та режиму використання.....	7
Розділ 2. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень	12
Розділ 3. Експериментальна частина.....	20
3.1. Продуктивність люцерни посівної у чистому посіві та сумішках із злаковими травами залежно від фази збирання травостою в умовах ТОВ "АТОМ-АГРО" Житомирського району Житомирської області.....	22
3.2. Агроекологічна та енергетична оцінка зелених кормів з люцерни посівної та люцерно-злакових сумішках залежно від фаз збирання	25
3.2.3. Економічна ефективність вирощування люцерни посівної та люцерно-злакових сумішок залежно від фаз збирання	30
Висновки та рекомендації виробництву.....	33
Список використаної літератури	35

ВСТУП

Виробництво високоякісних трав'яних кормів для тварин і пошук шляхів вирішення проблеми кормового білка постійно знаходяться в центрі уваги як виробників, так і науковців. Підвищення продуктивності сіножатей і пасовищ неможливе без пізнання видових і сортових особливостей багаторічних бобових і злакових трав, можливостей їх генетичного потенціалу, а також реакції на агроєкологічні умови вирощування тощо.

Впродовж останніх десятиліть в Україні проведено значну кількість наукових досліджень, які присвячені вивченню продуктивного довголіття багаторічних трав, розробці травосумішок різного режиму використання шляхом добору бобових і злакових трав, які можуть бути адаптовані для різних природно-кліматичних умов, у тому числі глобального потепління [2, 6, 7, 31].

Продуктивність бобових трав та їх сумішок із злаковими травами має велике кормове й агротехнічне значення. За виходом протеїну бобові трави серед кормових культур займають перше місце, тому досить важливим є також удосконалення прийомів біологічної азотфіксації в агрофітоценозах [8, 16, 21].

Тому основною метою даної кваліфікаційної роботи було вивчення наукового й практичного значення травосумішок сінокісного режиму використання для умов Полісся, основним компонентом яких була люцерна посівна, а також костриця лучна і грястиця збірна.

Об'єкт дослідження: процес наукового обґрунтування технологічних заходів формування врожайності і якості кормів із багаторічних трав.

Предмет досліджень: багаторічні бобові і злакові трави, строки збирання, економічна ефективність агроприйомів їх вирощування.

Методи досліджень. Польовий – для аналізу взаємодії об'єкта вивчення з досліджуваними факторами; вегетаційний – для проведення фенологічних спостережень; лабораторний – аналізи рослинних зразків на вміст вологи і хімічного складу рослин; розрахунково-порівняльний для економічного

аналізу; статистичний – для визначення кореляційних зв'язків і їх тісноти, а також для визначення достовірності відмінностей.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Мойсієнко В. В., Томчук Д. М. Перспективи наукових досліджень у кормовиробництві. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Єдине здоров'я»: реалії і перспективи*, 5 – 6 листопада 2024 року. Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 29–32.
2. Томчук Д. Кормова та енергетична оцінка багаторічних сінокісних бобових і злакових трав. *Інновації в агропромисловому виробництві* : збірник тез доповідей науково-практичної конференції молодих вчених і здобувачів освіти (м. Житомир, 07 листопада 2024), Житомир : Поліський національний університет. 2024. С. 47–49.
3. Томчук Д. М., Мойсієнко В.В. Продуктивність багаторічних злаково-бобових трав залежно від фаз вегетації. *Ефективність агротехнологій зони Полісся України* : матеріали IV-а Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 13–14 листопада 2024 р.). 2024. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. С. 55–56.

Практичне значення отриманих результатів. З метою одержання 5,0–9,0 т кормових одиниць, 0,8–0,99 т перетравного протеїну з 1 га і заготівлі трав'яних кормів для тварин доцільно вирощувати у господарствах люцерно-злакові травосумішки. доцільно заготовляти корми в оптимальні фази росту та розвитку: на зелений корм та сіно – у період бутонізації – початку цвітіння люцерни, на сінаж – у фазі повного цвітіння.

Структура та обсяг роботи. Робота містить 38 сторінок комп'ютерного тексту, у тому числі 3 розділи, 7 таблиць, 5 рисунків. Список використаної наукової літератури налічує 38 джерел.

Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми

1.1. Продуктивність та якість багаторічних трав залежно від агротехнічних прийомів вирощування

Люцерна посівна або синьогібридна має високу продуктивність, відзначається довголіттям, а також здатністю до адаптації в різних природних умовах України [4, 12, 18, 19, 20].

Гарний травостій люцерни залишає в ґрунті до 50-60 ц/га корневих та післяжнивних решток, у яких міститься понад 200 кг азоту, що прирівнюється до поживності 40–50 т/га гною. Посіви люцерни таким чином знижують норми внесення добрив наполовину [3, 10, 12, 13, 15].

За даними численних дослідів, сумісний ріст багаторічних злакових трав з люцерною посівною у сумішках свідчить про використання злаковими травами азоту, що накопичує люцерна [14, 24, 26].

Проведені наукові дослідження свідчать, що в умовах Полісся України можна використовувати широкий асортимент багаторічних злакових і бобових трав. Науковцями були розроблені та вивчені травосумішки різного режиму використання, до складу яких входили костриця східна, стоколос безостий, лядвенець рогатий, люцерна посівна, конюшина повзуча [19, 25, 28].

Досить важливі дослідження щодо вивчення ролі сортів у підвищенні урожайності сіяних травостоїв та нагромадження симбіотичного азоту бобово-злаковими сортосумішками. Автор виявив оптимальні строки настання збиральної стиглості різних видів і сортів трав у сумішках [22, 23].

Результати наукових досліджень Давидюка О.М. свідчать про ефективний вплив видового складу травосумішок на ботанічний склад і якісні показники корму [9]. Дослідження з травосумішками показали, що найбільш продуктивними були травостої грястиці збірної і сумішки грястиці з кострицею лучною. Із середньостиглих трав більш оптимальними були сумішки костриці з

тимофіївкою та конюшини лучної з кострицею лучною і конюшиною гібридною [27].

Хоча вплив біорізноманіття на функціонування екосистем став основним предметом дослідження в екології, його значення в умовах мінливого навколишнього середовища все ще недостатньо вивчене [5, 38].

Теорія біорізноманіття рослин припускає, що збільшення різноманітності видів рослин сприяє стабільності екосистем. На керованих луках, таких як пасовища, більша стабільність виробництва трав була б корисною. Регресія була використана для вивчення взаємозв'язків між урожайністю травостою, стабільністю врожаю [вимірюється як міжрічний коефіцієнт варіації (CV)] і мірами різноманітності [індекс різноманітності Шеннона (H), багатство видів (S) і рівномірність (J)]. У кількох випадках не було жодного зв'язку між урожаєм чи стабільністю врожаю та складністю (кількістю видів) суміші. Видова приналежність і склад кормових сумішей можуть бути більш важливими факторами, що визначають урожай травостою, ніж просто кількість видів [35].

Збільшення біорізноманіття може покращити екосистемні послуги, включно з урожаєм трав. Експеримент із сумішшю був проведений у п'яти місцях у Північній Європі та одному в Канаді, щоб дослідити, чи суміші трав і бобових дадуть більшу врожайність трав'яних рослин, ніж монокультури. Також досліджували стійкість сумішей до забур'яненості та поживність травостою. Експериментальна схема була виконана за симплексною схемою, де чотири види, що відрізняються за специфічними функціональними ознаками, тимофіївка (*Phleum pratense* L.), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), конюшина червона (*Trifolium pratense* L.) і конюшина біла (*Trifolium repens* L.), вирощували в монокультурах та одинадцяти різних сумішах із систематично змінюваними пропорціями чотирьох видів. Спостерігали позитивні ефекти різноманіття (DE), що призвело до більшого врожаю сухої речовини трав'янистих рослин (DM) у сумішах, ніж очікувалося від видів, висіяних у монокультурах. Суміші були в середньому на 9, 15 і 7% продуктивнішими за

найпродуктивнішу монокультуру у перший, другий і третій рік відповідно. Ці переваги зберігалися протягом трьох років урожаю експерименту та були постійними на більшості ділянок. Цей позитивний ефект не супроводжувався зниженням перетравності травостою та концентрації сирого протеїну [37].

Для підвищення стійкості пасовищного виробництва запропоновані злаково-бобові суміші, що характеризуються високою продуктивністю, ефективним використанням азоту та сильним пригніченням бур'янів. Додавання конкурентних трав до травосумішей конюшини має сприяти подальшому підвищенню високої продуктивності травосумішей конюшини. У цьому дослідженні вивчається, чи призводить додавання різнотрав'я до конюшино-злакових травосумішей до підвищення врожайності, та оцінюється внесок видів різнотрав'я (ефект ідентичності) і взаємодії з конюшино-злаковою травосумішшю (ефект різноманітності) у це підвищення. Далі досліджується ефективність пригнічення бур'янів у злаково-конюшинових травосумішах, що містять різнотрав'я. У дворічному польовому експерименті було закладено п'ятнадцять чистих і змішаних травостоїв, що склалися з *Lolium perenne* L. і бобових *Trifolium pratense* L., а також одного або трьох конкурентних видів бур'янів (*Cichorium intybus* L., *Carum carvi* L., *Plantago lanceolata* L.), які удобрювали двома рівнями внесення азоту. Ефект різноманітності між *P. lanceolata* та сумішшю *L. perenne*-*T. pratense* і сильний ефект ідентичності *P. lanceolata* разом сприяли підвищенню врожайності на 10-21% порівняно з бінарною сумішшю *L. perenne*-*T. pratense* для широкого діапазону пропорцій *P. lanceolata* по роках і рівнях внесення азоту [33].

Перед європейськими системами пасовищного тваринництва стоїть завдання виробляти більше м'яса і молока для задоволення зростаючого світового попиту, використовуючи при цьому менше ресурсів. Бобові культури мають великий потенціал для досягнення цих цілей. Вони мають численні властивості, які можуть діяти разом на різних етапах у системі ґрунт-рослина-тварина-атмосфера, і вони найбільш ефективні у змішаних травостоях з часткою бобових 30–50%. До переваг, що виникають в результаті, відносяться

зменшення залежності від викопної енергії та промислових азотних добрив, зменшення кількості шкідливих викидів у навколишнє середовище (парникових газів та нітратів), зниження виробничих витрат, підвищення продуктивності та збільшення самозабезпеченості білком. Деякі види бобових пропонують можливості для покращення здоров'я тварин з меншою кількістю ліків завдяки наявності біологічно активних вторинних метаболітів. Крім того, бобові можуть запропонувати варіант адаптації до підвищення концентрації CO₂ в атмосфері та зміни клімату. Ці переваги бобові культури приносять як на рівні одиниці оброблюваної земельної площі, так і на рівні одиниці кінцевого продукту. Однак, бобові культури мають певні обмеження, тому існує необхідність проведення подальших досліджень для більш повного використання можливостей, які можуть запропонувати бобові культури [34].

Складання злаково-бобових сумішей вимагає знання про те, як пропорція видів у насіннєвій суміші (тобто вирівняність видів) впливає на продуктивність і чисельність бур'янів. Ми припустили, що суміші з більш рівними пропорціями видів у насіннєвій суміші (тобто більша вирівняність видів) матимуть більшу продуктивність і менше бур'янів, ніж суміші з домінуванням одного чи двох видів або монокультури. Два експерименти з 15 сумішами та монокультурами польової трави (*Dactylis glomerata* L.), шарлати (*Elytrigia repens* L.), люцерни (*Medicago sativa* L.) та конюшини білої (*Trifolium repens* L.) (Exp. 1) або 15 сумішей і монокультури овсяниці лучної [*Schedonorus pratensis* (Huds.) P. Beauv.], конюшина очеретяна (*Phalaris arundinacea* L.), конюшина червона (*T. pratense* L.) і конюшина кура (*T. ambiguum* L.) (Exp. 2) були висіяні у чотирьох місцях Пенсільванії і Вісконсін. У кожному експерименті було чотири монокультури, чотири суміші з домінуванням одного виду, шість сумішей з домінуванням пар видів і одна рівноцінна суміш. Суміші часто мали більшу біомасу, ніж середня кількість бобових або удобрених азотом монокультур трав. Суміші з більш рівними пропорціями видів у насіннєвій суміші, однак, не мали більше біомаси або менше бур'янів, ніж інші суміші. Швидше, відмінності в урожайності були пов'язані з домінуючими видами в суміші. Оптимальний

відсоток бобових (30–40%) у зібраній біомасі був досягнутий за допомогою широкого діапазону пропорцій насіння трав і бобових, що свідчить про широку гнучкість фермерів у складанні насіннєвих сумішей для пасовищ [36].

За даними У. Карбівської внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ призвело до збільшення лінійного росту конюшини лучної та тимофіївки лучної на 4 і 3 см відповідно. Максимальна висота травостою відмічена за внесення добрива $N_{30}P_{30}K_{30}$ + БЛЕК ДЖЕК КС, для конюшини – 77 см, а тимофіївки – 49 см. Кількість пагонів бобового компоненту у травосумішці коливалась від 557 до 614 шт./м². Відсоткове співвідношення між конюшиною та тимофіївкою було в межах від 45,7 до 49,3 %. У середньому врожайність сухої маси агроценозу становила від 6,5 до 8,0 т/га. Найвищий врожай (8,0 т/га) був зафіксований на варіанті $N_{30}P_{30}K_{30}$ + БЛЕК ДЖЕК КС [32].

Розділ 2. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень

Полеві дослідження з вивчення урожайності та кормової оцінки травосумішок сінокісного режиму використання проводили впродовж 2023–2024 рр. в умовах ТОВ "АТОМ-АГРО" Житомирського району Житомирської області.

Ґрунти дослідних ділянок – дерново-підзолисті суглинкові з вмістом в 0–20 см шарі гумусу 1,3%, рухомих форм P_2O_5 – 8,7–9,6 мг і K_2O – 11–12 та легкогідролізованого азоту – 15–16 мг/100 г ґрунту, $pH_{\text{сол.}}$ – 5,7.

Полеві досліді закладали за наступною схемою.

Фактор А – травосумішки з люцерною:

1. Люцерна посівна (контроль);
2. Люцерна посівна + костриця лучна;
3. Люцерна посівна + грястиця збірна;
4. Люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна.

Фактор В – строки збирання (фази росту та розвитку):

1. Бутонізація рослин люцерни;
2. Початок цвітіння рослин люцерни;
3. Повне цвітіння рослин люцерни.

Висівали в дослідях наступні сорти багаторічних трав: люцерна посівна – сорт Роксолана, костриця лучна – сорт Київська рання 1, грястиця збірна – сорт Муравка.

Норма висіву насіння трав у сумішках була наступною, кг/га:

1. Люцерна посівна (14);
2. Люцерна посівна (6) + костриця лучна (8);
3. Люцерна посівна (6) + грястиця збірна (8);
4. Люцерна посівна (5) + костриця лучна (4) + грястиця збірна (5).

Система обробітку ґрунту під багаторічні бобові і злакові трави була загальноприйнятою для умов зони Полісся України. Люцерну і її сумішки підсівали навесні під вико-вівсяну сумішку. Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива у дозі $N_{30}P_{60}K_{90}$.

Облікова площа ділянки – 25 м². Повторність – триразова. Розміщення ділянок в дослідях систематичне. У період проведення польових досліджень проводили: фенологічні спостереження за ростом і розвитком багаторічних трав; визначали динаміку наростання рослин під час обліку; проводили облік врожаю зеленої, повітряно сухої маси (сіно); визначали вміст нітратів у зеленій масі і сіні та повний зоохімічний аналіз рослинних зразків.

Висоту бобових і злакових компонентів визначали шляхом виміру у кожному повторенні досліді на обліковій ділянці 20-ти рослин при проході по діагоналі від поверхні ґрунту до верхівки більшості нормально розвинутих стебел або до кінця суцвіть за їх появи.

Ботанічний склад урожаю визначали у кожному укосі окремо методом вагового аналізу з розбиранням пробних снопів, відібраних у триразовій повторності.

У зеленій масі трав визначали: вміст сухої речовини, сирої клітковини за Генебергом та Штоманом, золу за допомогою методу сухого озолення, жир за Рушковським, безазотисті екстрактивні речовини (БЕР) – розрахунковим шляхом, кальцій і магній – тригонометричним методом, нітрати – потенціометричним методом.

Збір кормових одиниць, сирого і перетравного протеїну розраховували за довідковими даними хімічного складу. Статистичну обробку урожайних даних проводили за методикою В. Г. Дідори та інших [17].

Зоохімічний аналіз кормів, що застосовується при деталізованій годівлі сільськогосподарських тварин, виконували у сертифікованій лабораторії Поліського національного університету.

За період проведення досліджень погодні умови відчутно відрізнялись від середніх багаторічних, як за місяцями, так і за роками в цілому. Гідротермічні

показники, що супроводжували польові дослідження у 2023-2024 рр., представлені на рис. 1.

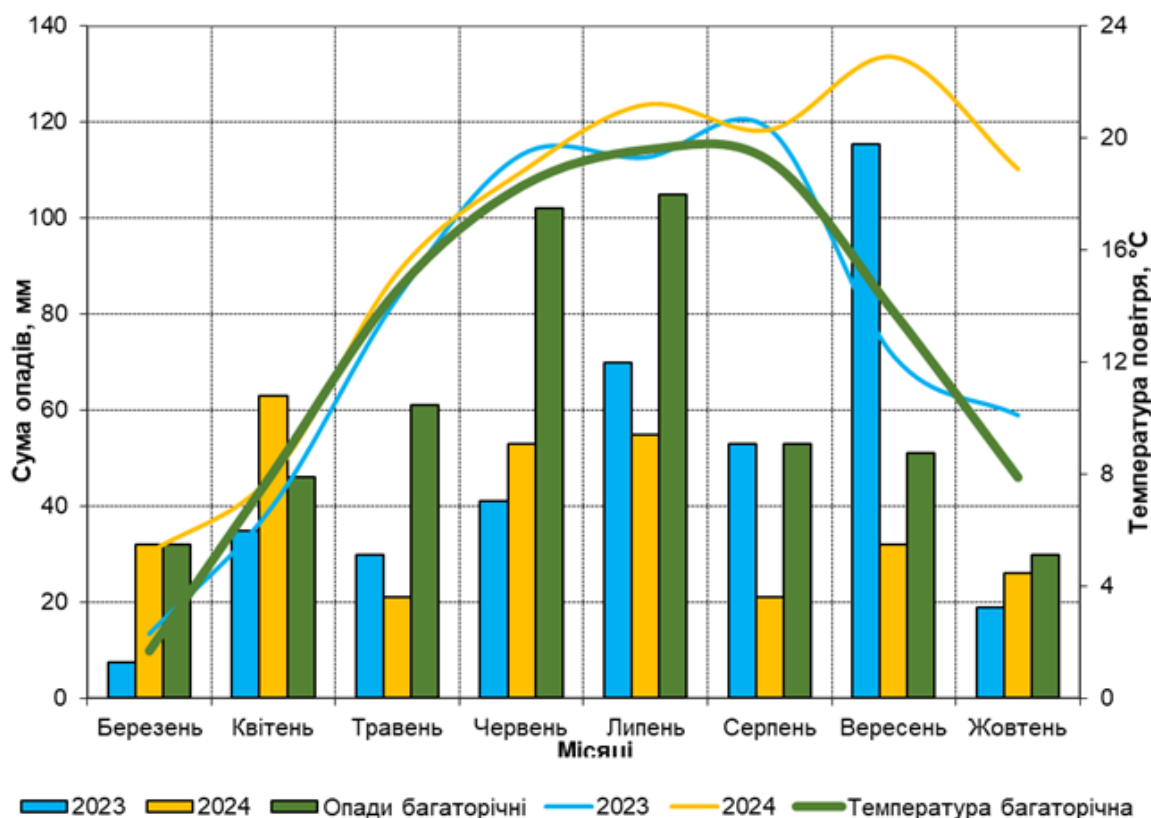


Рис. 1. Гідротермічні умови у період 2023–2024 рр.

Погодні умови 2023 року суттєво відрізнялись від попереднього року та середньо багаторічних даних. Виявлена прохолодна погода і виражена посуха у першій половині весни та спекотне і посушливе літо. Вже на початку польових робіт в кінці березня, запаси вологи в ґрунті були мінімальними, оскільки в лютому і березні випало лише 26,1 мм опадів за норми 70 мм. У квітні, температура повітря становила лише 6,9°C, що на 1,8°C менше середніх багаторічних значень, а опадів випало 35 мм при нормі 51 мм. Згідно даних метеорологічних спостережень, в травні кількість опадів становила 30 мм, що менше на 36 мм від середньої багаторічної норми. Температура повітря підвищилась до 14,3°C – на рівні багаторічних значень (14,6°C). Недостатній рівень зволоження у червні супроводжувався підвищеними температурами і низькою вологістю повітря. Середня температура повітря червня становила

19,4°C, що на 1,9°C більше норми, а сума опадів (41 мм) склала лише 40% від місячної норми.

Погодні умови 2024 року, в цілому, характеризувалися більш сприятливими параметрами для вирощування гречки. Березень виявився сухим і теплим (5,2°C). Лише наприкінці місяця (27.03) випало 27 мм опадів, що дозволило наздогнати місячну багаторічну норму.

У квітні опадів випало на 17 мм більше норми (63 мм), але були не тільки у вигляді дощу, а й у вигляді снігу. Так, 4-5 числа випало понад 20 см снігу, який тримався декілька днів. Середня температура повітря у квітні практично не відрізнялася від кліматичної норми, але в силу частих дощів сприймалася як дуже холодною. Лише в кінці третьої декади настала тепла і суха погода та розпочалися польові роботи. Велика кількість квітневих опадів зумовила достатні та оптимальні запаси продуктивної вологи в ґрунті під гречкою.

На початку (7-8) травня пройшли гарні дощі у кількості 21 мм, які забезпечили отримання дружніх сходів гречки. Цьому сприяла подальша тепла погода. Середньо місячна температури повітря у травні становила + 15,2°C, що близько до кліматичної норми (14,6°C).

Перші червневі дощі з'явилися в кінці першої декади місяця, тобто цілий місяць не було дощів. В сумі за червень випало лише половина (53 мм) від норми опадів (102 мм), але вони йшли доволі регулярно і вночі. Температурний режим, здебільшого, не відхилявся від середніх багаторічних значень і рідко коли максимальна температура сягала 30°C.

У цілому агрометеорологічні умови для вегетації гречки були сприятливі, адже розвиток відбувався при задовільній вологозабезпеченості та помірних, близьких до оптимуму цієї культури температур повітря. Така обставина була надзвичайно сприятливою для майбутнього врожаю.

Завершення літнього періоду проходило на фоні підвищеного температурного режиму та відсутності продуктивних опадів. У серпні середня температура повітря склала 20,3°C, що виявилось на 0,9°C вище середньої багаторічної норми. Сумарна кількість опадів становила 21 мм, або 40% від

середніх багаторічних значень. Низькі запаси продуктивної вологи в ґрунті на фоні підвищених температур повітря суттєво не вплинули на формування насінневої продуктивності рослин гречки.

На початок вересня (03.09) і в його середині (14.09) випали гарні дощі (відповідно 15 і 17 мм), які на фоні підвищених температур дещо подовжили вегетацію гречки і готовність її до збирання. Середньомісячна температура була на 9,1°C вищою за норму і становила 22,9°C, а її максимальні значення підвищувались до 29–30°C.

Для вивчення продуктивності люцерни в сумішках зі злаковими травами були вибрані костриця лучна та грястиця збірна.

ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА (*Medicago sativa* L.). Стрижнекореневий багаторічник заввишки від 48 до 160 см з добре розвинутою кореневою системою (0,6–3,0 м), основна маса коріння знаходиться в горизонті ґрунту до 40 см. Стебла прямостоячі, чотиригранні, у верхній частині сильно галузяться. Одна рослина може утворювати від 1–2 до 100–150 і більше стебел. Листки трійчасті, листочки продовгувато-овальні, вище середини зазублені. Облиственість 55–60 %. Суцвіття – китиця, квітки бузкового або синьо-фіолетового кольорів. Запилюється за допомогою диких поодиноких бджіл і джмелів. Плід – багатонасінний, спіралью закручений біб. Насіння голе, до 1,7–2,5 мм завдовжки, ниркоподібне. Маса 1000 насінин 2–2,5 г.

Рослина ярого типу розвитку, довгого дня, вологолюбна і посухостійка, досить високоотавна. Тривалість періоду від початку відростання до цвітіння 45–50 днів, а до досягання насіння – 90–115, на Поліссі – до 140 [1, 11, 30].

У травостої тримається до 10 років. Добре відростає після скошування та випасу. За поживністю люцерна посідає перше місце серед кормових культур. В її зеленій масі міститься 20 % протеїну, а в сні – 28 %. У фазі цвітіння в 100 кг зеленої маси міститься 21,3 кг кормових одиниць та 4 кг перетравного протеїну, а в сні відповідно 50,2 і 13,7. При високому рівні агротехніки можна збирати до 10 т/га сіна, а в умовах зрошення – 15–20 т/га. Для одержання більшого обсягу вітамінного корму січку, гранули, брикети, сіно заготовляють у період бутонізації; силос, сінаж – до початку масового цвітіння. Останній раз скошують не пізніше третьої декади серпня.

Сорти: Веселоподолянська 11, Зайкевича, Ярославна, Верко, Зарниця, Полтавчанка, Сінська, Райдуга, Чернігівська, Вінничанка, Веселка, Роксолана.

КОСТРИЦЯ ЛУЧНА, вівсяниця (*Festuca pratense* L.). Багаторічний нещільнокущовий напівверховий злак озимого типу розвитку. Коренева система мичкувата, проникає глибше 1 м, але розподіляється, в основному, у горизонті ґрунту до 20–25 см. Стебла гладкі, слабо облистнені, прямостоячі, заввишки від 30 до 120 см, з великою кількістю прикорневих листків і добре облистнених вегетативних пагонів. Листки завдовжки 14–50 см і більше, з нижньої сторони мають скловидний блиск, по краях і зверху шершаві, біля основи листкової пластинки утворюють вушка, що являють собою продовження листкової пластинки і які обгортають піхву. Суцвіття – волоть завдовжки до 20 см, до цвітіння стиснута, потім розкидиста. Насіння крупне, 6–7 мм завдовжки, стержень прямий, тонкий. Маса 1000 насінин 1,6–1,8 г.

Вегетаційний період до цвітіння 54–77, а до досягання насіння – 90–100 днів. Цвіте в червні-липні. Рано відростає навесні, добре після скошування та випасу. Дає по 2–3 укоси на рік, стійка до випасу худоби, повного розвитку сягає на 2-й рік, за сприятливих умов тримається в травостой 6–8 років і більше. Добре витримує осінні заморозки і затоплення весняними водами до 25 днів. Вирощується в травосумішках з конюшиною, люцерною та еспарцетом.

У фазі цвітіння в 100 кг сіна костриці лучної міститься 56,5 кормових одиниць, 4 кг перетравного протеїну, а в 100 кг трави – 26,3 та 2,2 відповідно. У культурі дає високі врожаї пасовищного корму і сіна (3–5 т/га, а при зрошенні 8–10 т/га), які добре поїдають всі види тварин, особливо коні і велика рогата худоба. У перший рік росте поволі, насіння не утворює, на другий рік отримують один укіс та отаву. Норма висіву насіння костриці 10–14 кг/га, у сумішках – 7–9 кг/га, глибина загорання – 2–4 см.

На зелену масу та сіно кострицю скошують у період викидання суцвіть, збирання на насіння ведуть роздільним способом або прямим комбайнуванням. Сорти: Катріна, Люлінецька 3, Сарненська 134, Київська рання 1, Олешка 14.

ГРЯСТИЦЯ ЗБІРНА (*Dactylis glomerata* L.). Багаторічний нещільнокущовий верховий злак озимого типу. Коренева система мичкувата, добре розвинена, проникає на значну глибину (до 1 м) в ґрунт. Стебло прямостояче,

добре облистяє, заввишки до 120 см із великою кількістю прикореневих листків. Листки довгі й широкі, маса листя у 2-4 рази перевищує масу стебел. Суцвіття – однобічна волоть зі скупченими колосками. Насіння велике (5–7 мм), верхівка зернівки зігнута вбік, різко кіловата. Маса 1000 насінин 0,8–1,3 г. Посухостійка і тіньовитривала рослина, не витримує сурових безсніжних зим і пошкоджується пізніми весняними заморозками. Вегетаційний період у ранньостиглих сортів 86–96, у пізньостиглих 95–108 днів. Кормова цінність вегетативної маси при збиранні в ранні строки досить висока. Найкращий строк скошування – період викидання волотей. У 100 кг сіна грядиці збірної міститься 54,5 кормових одиниць і 4,3 кг перетравного протеїну. У 100 кг зеленої маси у фазу кущення – відповідно 21 і 4,2. Вміст каротину в 1 кг корму коливається від 1 мг у сіні до 4 мг у траві.

При ранньому скошуванні дає хороше поживне сіно. У період цвітіння трава грубіє, якість знижується і перерослу траву худоба погано поїдає. Сіно і пасовищний корм добре поїдають всі види тварин, але краще використовувати такий корм для великої рогатої худоби та коней.

Навесні відростає дуже рано, забезпечуючи велику кількість соковитого зеленого корму. Рослина відрізняється високою отавністю. При посіві розвивається повільно, повного розвитку досягає на третій рік, у травостої тримається 5-6 років і більше.

За сприятливих умов вирощування забезпечує врожай сіна 60–80 ц/га. Рано навесні можна використовувати для випасання худоби за умови не надмірного стравлювання. При доброму забезпеченні азотними добривами можна одержувати до 500 ц/га зеленої маси, а на пасовищі використовувати 5-6 циклів. Найвищий врожай вегетативної маси одержують на третій рік використання. Невимоглива до сонячного освітлення. Після скошування швидко відростає. При вирощуванні грядиці у чистому вигляді норма висіву насіння складає 10–12 кг/га, а в умовах зрошування в сумішках – 8–10 кг/га. Врожайність насіння 3–8 ц/га. Глибина його загортання 1–3, на сухих ґрунтах – до 4 см. Щорічно підживлюють повним мінеральним добривом.

Сорти: Українка, Інгулка 17, Муравка, Наталка.



РИС. 2. ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА:

**1, 2 – рослина у фазах розвинених сходів і цвітіння;
 3 – частина пагона з листками і суцвіттями; 4 – квітка;
 5 – плід (зліва – збільшений); 6 – насіння (зверху – збільшене)**

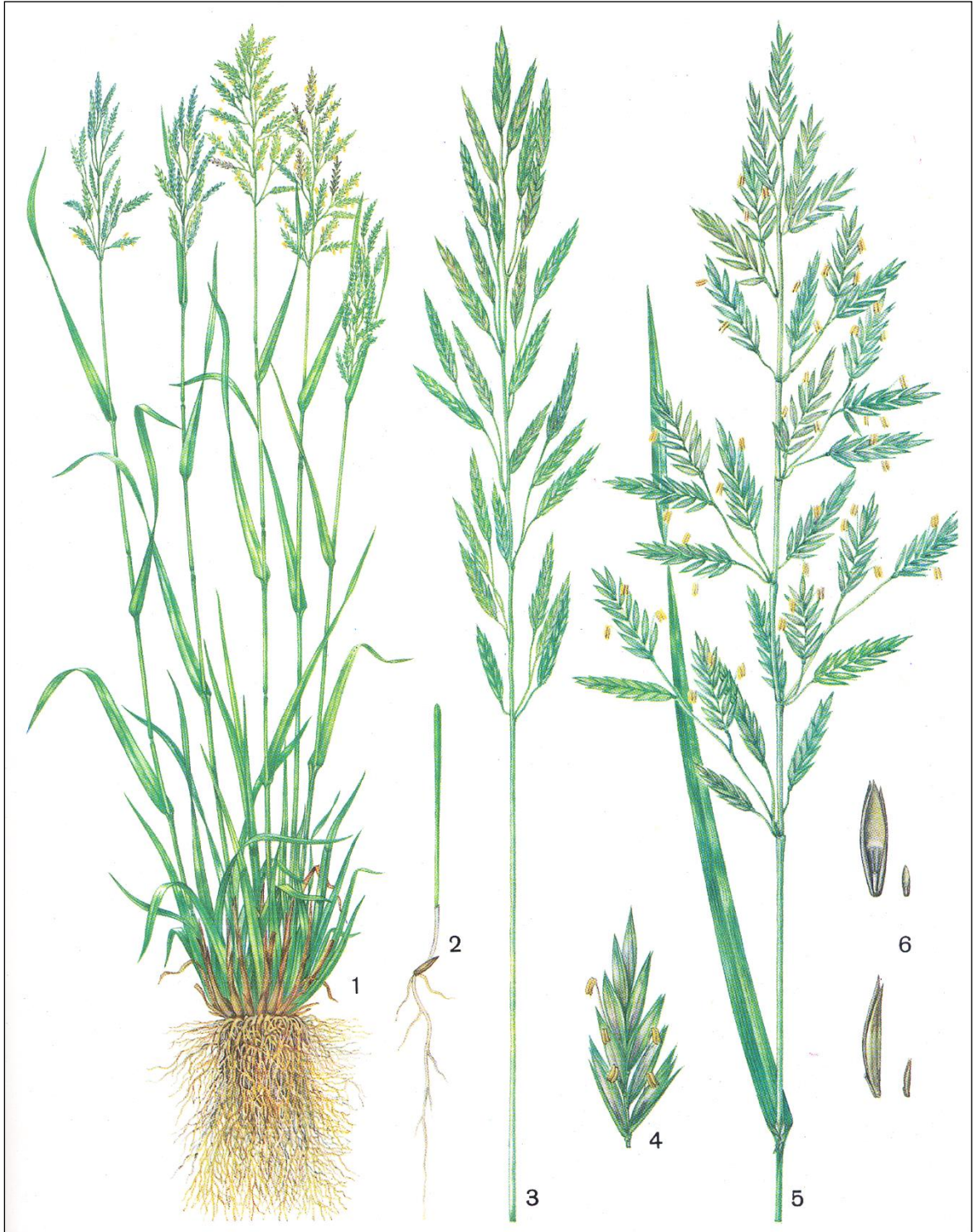


РИС. 3. КОСТРИЦЯ ЛУЧНА:

**1, 2 – рослини у фазах цвітіння та сходів;
3, 5 – волоті у фазах викидання та цвітіння; 4 – колосок;
6 – плоди (зліва – збільшені)**



РИС. 4. ГРЯСТИЦЯ ЗБІРНА:

**1, 2 – рослини у фазах викидання волоті та розвинених сходів;
3 – волоть різних форм; 4 – колоски;
5 – плоди (зверху – збільшені)**

Розділ 3. Експериментальна частина

3.1. Продуктивність люцерни посівної у чистому посіві та сумішках із злаковими травами залежно від фази збирання травостою в умовах ТОВ "АТОМ-АГРО" Житомирського району Житомирської області

Наукові дослідження і практичний досвід свідчать, що одновидові посіви бобових і злакових багаторічних трав на 10–15% забезпечують менший врожай порівняно з їх травосумішками.

При докорінному поліпшенні лук висіваються, як правило, бобово-злакові травосумішки. Вони мають ряд переваг порівняно з чистими одновидовими посівами трав. Основними перевагами є:

- більш висока врожайність травосумішок;
- корми з травосумішок мають оптимальне цукро-протеїнове відношення і тому більш повно відповідають фізіологічним потребам тварин;
- травостої сумішок також більш довговічні. За правильного добору компонентів і відповідному використанні та догляді травосумішки можуть бути високопродуктивними до 10 і більше років.

Більш висока врожайність травосумішок при хорошому підборі компонентів обумовлена іншими факторами:

- ✓ у сумішках більша загальна листкова поверхня за рахунок різного по формі листя бобових і злакових і розміщення їх в різних ярусах. Це приводить до підвищення коефіцієнта використання фотосинтетичної активної радіації (ФАР);
- ✓ різна коренева система злаків і бобових як в горизонтальному напрямку, так і в глибину. Це сприяє кращому засвоєнню поживних речовин і води;
- ✓ бобові компоненти, використовуючи атмосферний азот, покращують азотне живлення злаків. У сумішках злаки, за рахунок кращого забезпечення азотом, завжди відрізняються кращим розвитком і містять більше протеїну;

- ✓ у травосумішках окремі види менше уражаються хворобами і пошкоджуються шкідниками;
- ✓ збирання травосумішок на корм більш технологічне. При цьому буває менше механічних втрат зеленої маси і сіна.

Результати наших досліджень свідчать, що в умовах ТОВ "АТОМ-АГРО" Житомирського району Житомирської області злакові трави у сумішках з люцерною посівною забезпечили високу продуктивність (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність зеленої маси бобово-злакових травосумішок
сінокісного режиму використання в сумі за 2 укоси
(середнє за 2023–2024 рр.), т/га**

Травосумішки	Урожайність за фазами збирання, т/га		
	бутонізація люцерни	початок цвітіння люцерни	повне цвітіння люцерни
Люцерна посівна (контроль)	35,8	39,4	41,6
Люцерна посівна + костриця лучна	41,5	44,8	46, 1
Люцерна посівна + грястиця збірна	42,4	45,6	46, 5
Люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна	45,4	49,3	51,4
НІР ₀₅ , т/га	1,2	2,4	2,8

Установлено, що врожайність зеленої маси люцерни посівної в сумі за два укоси і в середньому за два роки досліджень становила незалежно від фази збирання від 35,8 до 41,6 т/га. Найбільш оптимальною фазою збирання виявлена фаза повного цвітіння рослин. Сумішка люцерни посівної з кострицею лучною забезпечила врожайність зеленої маси 41,5–46,1 т/га, що на 5,7–4,5 т/га більше

в порівнянні з одновидовим посівом люцерни посівної. Врожайність сумішки люцерни посівної з грястицею збірною була більшою, ніж у сумішки люцерни з грястицею, однак приріст зеленої маси знаходився у межах помилки досліду.

Максимальний врожай зеленої маси отримано від трикомпонентної сумішки, що включала люцерну посівну + кострицю лучну + грястицю збірну і яка становила у період бутонізації – 45,4 т/га, на початку цвітіння – 49,3 т/га і в період повного цвітіння – 51,4 т/га.

Підтвердженням показника врожайності є фенологічні спостереження за динамікою росту трав'яної рослинності (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка росту люцерни і люцерно-злакових травостоїв сінокісного використання в сумі за 2 укоси (середнє за 2023–2024 рр.), см

Травосумішки	Висота травостою за фазами вегетації, см		
	бутонізація люцерни	початок цвітіння люцерни	повне цвітіння люцерни
Люцерна посівна (контроль)	94,0	95,5	97,0
Люцерна посівна + костриця лучна	97,1	99,6	103,8
Люцерна посівна + грястиця збірна	98,9	103,4	106,7
Люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна	118,0	120,7	124,4
НІР ₀₅ , см	1,8	2,1	3,2

Виявлено, що висота травостою залежала від складу травосумішки та фази вегетації рослин. Так, висота рослин люцерни в чистому посіві становила у період бутонізації – 94,0 см, на початку цвітіння – 95,5 см, а в повне цвітіння рослин – 97,0 см. Висота травостою сумішки люцерни з кострицею за міжфазний період бутонізація- повне цвітіння була в межах від 97,1 см до 103,8 см. Сумішка люцерни посівної з грястицею збірною мала відповідно висоту

рослин за цей період від 98,9 см до 106,7 см, що значно перевищувало висоту рослин одновидового посіву люцерни. Найбільша висота рослин відмічена у травосумішці з трьома компонентами (люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна) – 118,0 см (бутонізація), 120,7 см (початок цвітіння) та 124,4 см (повне цвітіння).

3.2. Агроекологічна та енергетична оцінка зелених кормів з люцерни посівної та люцерно-злакових сумішках залежно від фаз збирання

Установлено, що сінокісні травосумішки характеризуються оптимальним хімічним складом. Відомо, що багаторічні бобові і злакові трави складаються із води і сухої речовини. Суха речовина, в свою чергу, містить неорганічні (мінеральні солі) і органічні речовини.

За результатами досліджень виявлено, що хімічний склад зеленої маси залежить від складу травосумішки та фази вегетації рослин (табл. 3).

Таблиця 3

Хімічний склад зеленої маси сумішок сінокісного режиму використання (середнє за 2023–2024 рр.), %

Травосумішка	Фаза вегетації	Суха речовина, %	Вміст, % на суху речовину				
			протеїн	клітковина	зола	жир	БЕР
Люцерна посівна (контроль)	бутонізація	21,1	19,6	28,1	7,2	3,2	41,9
	цвітіння	23,3	19,1	28,5	8,0	3,1	41,2
Люцерна посівна + костриця лучна	бутонізація	22,3	19,3	28,2	7,6	3,3	41,6
	цвітіння	22,8	19,0	28,4	7,9	3,2	41,5
Люцерна посівна + грястиця збірна	бутонізація	22,4	19,2	28,2	7,5	3,2	41,9
	цвітіння	23,1	18,9	28,5	7,7	3,1	41,8
Люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна	бутонізація	22,4	19,3	28,4	7,6	3,3	41,4
	цвітіння	23,7	18,4	28,8	8,4	3,1	41,3

Вміст сухої речовини люцерни посівної та її сумішок із злаковими травами коливався в середньому за роки досліджень в межах від 21,1% до 23,7%. Вміст протеїну становив для всіх травостоїв від 18,4 до 19,6% на суху речовину. Слід відмітити, що з ростом трав (бутонізація – цвітіння) суха речовина збільшувалася, а вміст протеїну зменшувався. Вміст клітковини становив від 28,1 до 28,8 %, а вміст золи – 7,2–8,4%. Вміст жиру становив 3,1–3,3%. Вміст безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) у сухій речовині трави складала відповідно 41,2–41,9%.

Аналіз ботанічного складу травосумішки люцерни посівної з кострицею лучною показав, що вона містила в своєму складі за роками 44,5–42,4% бобового компонента, 49,6-50,1 % злакових трав і 5,9–7,5 % різнотрав'я. Сумішка люцерна посівна + грястиця збірна мали наступні показники: 45,2–41,9% бобового компонента, 49,2-50,3 % злакових трав і 5,6–7,8 % різнотрав'я. Трикомпонентна сумішка (люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна) першого і другого року використання містила 45,8–41,1% люцерни, 49,3–52,2% костриці та грястиці і 4,9–6,7% різнотрав'я (табл. 4).

Таблиця 4

Ботанічний склад травосумішок у фазі цвітіння залежно від року використання травостою (2023–2024 рр.), %

Травосумішка	Ботанічний склад травостою за роками, %					
	бобові		злакові		різнотрав'я	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Люцерна посівна (контроль)	91,4	90,9	–	–	8,6	9,1
Люцерна посівна + костриця лучна	44,5	42,4	49,6	50,1	5,9	7,5
Люцерна посівна + грястиця збірна	45,2	41,9	49,2	50,3	5,6	7,8
Люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна	45,8	41,1	49,3	52,2	4,9	6,7

Метою наукових досліджень було вивчення динаміки нагромадження нітратів у зеленій масі та сіні залежно від складу травосумішки та строків збирання травостою (табл. 5).

Установлено, що уміст нітратів в зеленій масі із багаторічних трав (люцерни посівної, костриці лучної та грястиці збірної) з ростом рослин зменшувався і становив у фазу повного цвітіння – 50,5 мг/кг сухої речовини, а в сіні, заготовленому у цю ж фазу вегетації – 101,2 мг/кг. У зеленій масі одновидового посіву люцерни синьої відмічено більше нітратів, ніж при висіві її у сумішках із злаковими компонентами. При цьому слід відмітити, що ці показники не перевищували гранично допустимих концентрацій (ГДК), що свідчить про екологічну чистоту трав'яних кормів.

Таблиця 5

**Вміст нітратів у зеленій масі і сіні з багаторічних трав
(середнє за 2023–2024 рр.), мг/кг**

Травосумішка	Фаза вегетації	Вміст нітратів, мг/кг сухої речовини	
		зелена маса	сіно
Люцерна посівна (контроль)	бутонізація	83,1	140,3
	початок цвітіння	74,7	115,6
	цвітіння	55,3	104,2
Люцерна посівна + костриця лучна	бутонізація	72,4	126,4
	початок цвітіння	65,1	112,3
	цвітіння	53,5	103,6
Люцерна посівна + грястиця збірна	бутонізація	71,2	125,1
	початок цвітіння	64,3	111,5
	цвітіння	52,4	102,3
Люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна	бутонізація	69,2	121,2
	початок цвітіння	63,1	108,6
	цвітіння	50,5	101,2

Завдяки високій продуктивності, поживності та перетравності трав'яних кормів багаторічні бобово-злакові є одним із основним джерел створення повноцінної кормової бази для сільськогосподарських тварин.

Багаторічні травостої мають найбільшу асиміляційну площу серед інших кормових культур. У зв'язку з цим правильний і науково-обґрунтований добір трав для адаптованого виробництва та пошук необхідних шляхів підвищення їх продуктивності завжди є актуальними в господарствах різних форм власності. Трав'яні корми охоче поїдаються свійськими тваринами. На корм можна згодовувати зелену масу, високобілкове сіно, сінаж, трав'яне борошно, а також силос і білкові концентрати.

Результати проведених досліджень свідчать, що в умовах ТОВ "АТОМ-АГРО" Житомирського району Житомирської області люцерна посівна в одновидовому посіві сприяє отриманню з одного гектара незалежно від фази збирання від 4,65 до 7,49 т кормових одиниць. Найбільш оптимальною виявлена фаза повного цвітіння (табл. 6)

Таблиця 6

**Якість зеленої маси сумішок сінокісного використання
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Травосумішка	Фаза вегетації	Вихід з 1 га, т			Вихід обмінної енергії з 1га, тис. МДж	Уміст протеїну в кормовій одиниці, г
		зеленої маси	кормових одиниць	перетравного протеїну		
Люцерна посівна (контроль)	бутонізація	35,8	4,65	0,75	49,8	161,7
	початок цвітіння	39,4	5,52	0,79	64,2	142,8
	цвітіння	41,6	7,49	0,79	75,7	105,5
Люцерна посівна + костриця лучна	бутонізація	41,5	5,39	0,87	57,7	161,6
	початок цвітіння	44,8	6,27	0,89	73,0	142,9
	цвітіння	46,1	8,29	0,88	83,9	105,7
Люцерна посівна + грястиця збірна	бутонізація	42,4	5,51	0,89	58,9	161,5
	початок цвітіння	45,6	6,38	0,91	74,3	142,9
	цвітіння	46,5	8,37	0,88	84,6	105,4
Люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна	бутонізація	45,4	5,90	0,95	63,1	161,5
	початок цвітіння	49,3	6,90	0,99	80,4	143,2
	цвітіння	51,4	9,25	0,98	93,5	105,6

Висів люцерни посівної у суміщі зі злаками кострицею лучною та грястицею збірною забезпечили більший вихід кормових одиниць порівняно з одновидовими посівами (відповідно 5,39–8,29 та 5,51–8,37 т/га). З ростом рослин від бутонізації до повного цвітіння збір кормових одиниць збільшувався. Максимальний вихід кормових одиниць виявлено на ділянках сумісного висівання трикомпонентної сумішки (люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна), який становив у фазу бутонізації – 5,90 т/га, на початку цвітіння – 6,90 т/га і в період повного цвітіння – 9,25 т/га.

Збір перетравного протеїну за варіантами досліду в середньому становить від 0,75 до 0,99 т/га. Чисті посіви люцерни посівної забезпечили у бутонізацію – 0,75 т/га, на початку і в повне цвітіння – 0,79 т/га. Від сумішки люцерна посівна + костриця лучна отримано 0,87–0,89 т/га перетравного протеїну, а від сумішки люцерна посівна + грястиця збірна відповідно 0,89–0,91 т/га. Трикомпонентна сумішка, що включала люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна забезпечила перетравного протеїну відповідно 0,95; 0,99 та 0,98 т/га, що значно перевищує вміст його у зеленій масі люцерни посівної.

Установлено, що посіви багаторічних бобових і злакових трав забезпечують високий вихід обмінної енергії з одиниці площі. Так, вміст її коливав незалежно від факторів, що вивчалися від 49,8 до 93,5 тис. МДж. Максимальна кількість обмінної енергії відмічена у фазі повного цвітіння усіх сумішок, що були поставлені на вивчення. Високий енергетичний корм забезпечила сумішка, що включала люцерну, кострицю та грястицю – 63,1 (бутонізація) та 93,5 тис. МДж (цвітіння).

Однак слід відмітити, що якість кормової одиниці усіх сумішок була більшою у ранні фази вегетації. Так, забезпеченість однієї кормової одиниці перетравним протеїном у фазі бутонізації коливалася в межах 161,5–161,7 г, на початку цвітіння – 142,8–143,2 г, а в період повного цвітіння зменшувалася до 105,4–105,6 г.

3.3. Економічна ефективність вирощування люцерни посівної та люцерно-злакових сумішок

За даними огляду джерел літератури і практики вирощування багаторічних трав виявлено, що вони економічно вигідні і забезпечують в 2–рази нижчу собівартість та високу рентабельність порівняно із зернофуражними культурами [29].

Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування травосумішок у фазі цвітіння люцерни та колосіння злакових трав (середнє за 2023–2024 рр.)

Показники	Травосумішка			
	Люцерна посівна (контроль)	люцерна посівна + костриця лучна	люцерна посівна + грястиця збірна	люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна
Врожай зеленої маси, ц/га	416	461	465	514
Вихід: кормових одиниць, ц/га	74,9	82,9	83,7	92,5
перетравного протеїну, ц/га	7,90	8,76	8,83	9,77
Вартість продукції, грн.	22470	24870	25110	27750
Виробничі витрати, грн.	1950	2730	2715	3460
Чистий прибуток, грн.	20520	22140	22395	24290

Розрізняють натуральні і вартісні показники економічної оцінки кормових багаторічних трав. До перших відносять урожайність, вихід кормових одиниць і перетравного протеїну з 1 га, затрати праці на одиницю корму, вихід продукції на 1 ц кормових одиниць тощо. Вартісні показники – це собівартість кормової одиниці, 1кг чи 1 ц перетравного протеїну, прибуток з розрахунку на 1 ц

кормових одиниць або на 1 га посіву, вартість виробленої тваринницької продукції на один центнер кормових одиниць або на 1 гривню витрат на корми.

Ці показники характеризують оплату корму продукцією і більш придатні для оцінки раціонів порівняно з окремими видами кормів [29].

Розрахунок економічної ефективності вирощування люцерни посівної у чистому посіві та сумішці із кострицею лучною та грястицею збірною залежно від фази збирання проводили з урахуванням вартості корму з одного гектара та проведених виробничих витрат на вирощування багаторічних трав (табл. 7).

Аналіз економічної ефективності показав, що вартість продукції значно перевищує виробничі витрати, які незначні при вирощуванні багаторічних трав на зелений корм (1950–3450). При цьому одержаний значний чистий прибуток, який становить незалежно від строків збирання 20520 грн. для люцерни посівної; 22140 грн. для сумішки люцерни посівної + костриці лучної; 22395 грн. для сумішки люцерни посівної + грястиця збірна та 24290 грн. для трикомпонентної сумішки (люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна).



Рис. 5. Травостій люцерни посівної сорту Роксолана у період цвітіння, 2024 р.

Висновки та рекомендації виробництву:

1. В умовах дерново-підзолистих ґрунтів ТОВ "АТОМ-АГРО" Житомирського району Житомирської області травосумішки злакових трав з люцерною посівною забезпечили високу продуктивність. Врожайність зеленої маси люцерни посівної в сумі за два укоси і в середньому за два роки досліджень становила незалежно від фази збирання від 35,8 до 41,6 т/га. Найбільш оптимальною фазою збирання виявлена фаза повного цвітіння рослин. Сумішка люцерни посівної з кострицею лучною забезпечила врожайність зеленої маси 41,5–46,1 т/га, що на 5,7–4,5 т/га більше в порівнянні з одновидовим посівом люцерни посівної.
2. Максимальний врожай зеленої маси отримано від трикомпонентної сумішки, що включала люцерну посівну + кострицю лучну + грястицю збірну і яка становила у період бутонізації – 45,4 т/га, на початку цвітіння – 49,3 т/га і в період повного цвітіння – 51,4 т/га.
3. Висота рослин люцерни в чистому посіві становила у період бутонізації – 94,0 см, на початку цвітіння – 95,5 см, а в повне цвітіння рослин – 97,0 см. Висота травостою сумішки люцерни з кострицею за міжфазний період бутонізація- повне цвітіння була в межах від 97,1 см до 103,8 см. Сумішка люцерни посівної з грястицею збіркою мала відповідно висоту рослин за цей період від 98,9 см до 106,7 см, що значно перевищувало висоту рослин одновидового посіву люцерни. Найбільша висота рослин відмічена у травосумішці з трьома компонентами (люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна) – 118,0 см (бутонізація), 120,7 см (початок цвітіння) та 124,4 см (повне цвітіння).
4. Вміст сухої речовини люцерни посівної та її сумішок із злаковими травами коливався в середньому за роки досліджень в межах від 21,1% до 23,7%. Вміст протеїну становив для всіх травостоїв від 18,4 до 19,6% на суху речовину.

5. Трикомпонентна сумішка (люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна) першого і другого року використання містила 45,8–41,1% люцерни, 49,3–52,2% костриці та грястиці і 4,9–6,7% різнотрав'я.
6. Уміст нітратів в зеленій масі із багаторічних трав (люцерни посівної, костриці лучної та грястиці збірної) з ростом рослин зменшувався і становив у фазу повного цвітіння – 50,5 мг/кг сухої речовини, а в сіні, заготовленому у цю ж фазу вегетації – 101,2 мг/кг.
7. Максимальний вихід кормових одиниць виявлено на ділянках сумісного висівання трикомпонентної сумішки (люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна), який становив у фазу бутонізації – 5,90 т/га, на початку цвітіння – 6,90 т/га і в період повного цвітіння – 9,25 т/га.
8. Від сумішки люцерна посівна + костриця лучна отримано 0,87–0,89 т/га перетравного протеїну, а від сумішки люцерна посівна + грястиця збірна відповідно 0,89–0,91 т/га. Трикомпонентна сумішка, що включала люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна забезпечила вихід перетравного протеїну відповідно 0,95; 0,99 та 0,98 т/га, що значно перевищує вміст його у зеленій масі люцерни посівної.
9. Чистий прибуток становить незалежно від строків збирання 20520 грн. для люцерни посівної; 22140 грн. для сумішки люцерни посівної + костриці лучної; 22395 грн. для сумішки люцерни посівної + грястиця збірна та 24290 грн. для трикомпонентної сумішки (люцерна посівна + костриця лучна + грястиця збірна).

Рекомендації виробництву:

1. З метою одержання 5,0–9,0 т кормових одиниць та 0,8–0,99 т перетравного протеїну з 1 га і заготівлі трав'яних кормів для тварин доцільно вирощувати у господарствах люцерно-злакові травосумішки, до складу яких входять костриця лучна та грястиця збірна.

2. Корми з травосумішок слід заготовляти в оптимальні фази росту та розвитку: на зеленій корм та сіно – у період бутонізації – початку цвітіння люцерни, на сінаж – у фазі повного цвітіння.

Список використаної літератури

1. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / [Г.І. Демидась, Г.П. Квітко, О.П. Ткачук, та ін.], 2013. 322 с.
2. Бахмат М.І. Вплив норм і термінів внесення мінеральних добрив на продуктивність та якість пасовищної трави складного бобово-злакового фітоценозу на пасовищах для ВРХ і коней / М.І. Бахмат, Л.І. Рак, Г.П. Дутка [та ін.] / *Корми і кормовиробництво*. – 2006. – Вип. 56. – С. 84-91.
3. Боговін А. В. Сумішки багаторічних лучних трав та основні напрямки подальшого їх вивчення. *Землеробство*, 1974. № 38. С. 61–68.
4. Боговін А. В., Сазик В. О. Продуктивність видів і сортів багаторічних трав та їх сумішок на дерново-карбонатних ґрунтах Волинського Полісся України. *Вісн. Білоцерківського ДАУ*, 2000. Вип.10. С. 28–33.
5. Боговін А.В. Морфометричні особливості багаторічних трав та їх роль у формуванні вертикальної структури лучних фітоценозів / А.В. Боговін, О.М. Давидюк // *Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН*. – 2001. – Вип.2. – С. 47-52.
6. Боговін А.В. Продуктивність видів і сортів багаторічних трав та їх сумішок на дерново-карбонатних ґрунтах Волинського Полісся України / А.В.Боговін, В.О.Сазик // *Вісн. Білоцерківського ДАУ*. – 2000. – Вип.10. – С. 28-33.
7. Векленко Ю.А. Режими використання та урожайність різнотипних укісно-пасовищних травостоїв / Ю.А.Векленко // *Корми і кормовиробництво*. – 2003. – Вип.50. – С.44-49.
8. Виговський І.В. Продуктивність злаково-бобових травосумішок залежно від їх складу і удобрення на еродованих землях, виведених під залуження в умовах Лісостепу західного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.12 / Виговський Ігор Вікторович. – Вінниця, 2011. – 20 с.

9. Давидюк О.М. Добір багаторічних і однорічних травосумішок для створення високопродуктивних пасовищних травостоїв на низинних луках Полісся України: Автореф. дис. канд. с.-г. н., Київ, 2001. – С. 20.
10. Жарінов В.І., Ключ В.С. Люцерна. – К.: Урожай, 1983. – 240 с.
11. Зінченко Б. С., Дровець П. Т. Вплив норми висіву та способів сівби на урожайність нового сорту Полтавчанка. Селекція і насінництво, 1993. Вип. 75.1. С. 62 – 63.
12. Інтенсифікація польового кормовиробництва. / І.П. Проскура, А.О. Бабич, Г.П. Квітко та ін.; За ред. І.П. Проскури., К.: Урожай, 1985. 164 с.
13. Квітко Г. П. Наукове обґрунтування і розробка інтенсивних агротехнічних прийомів підвищення кормової продуктивності люцерни в Лісостепу України: автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.12. К., 1999. 33с.
14. Квітко Г. П., Назаров С. Г. Вплив норм висіву і способів посіву на ріст, розвиток і урожайність люцерни на корм. *Корми і кормовиробництво*. 1988. Вип. 25. С. 16-21.
15. Квітко Г.П. Вплив агроекологічних умов і технологічних прийомів на продуктивність люцерни посівної в Лісостепу /Г.П.Квітко // Зб. наук. пр., Ін-ту кормів. – Вінниця, 1999. – С. 63-72.
16. Ковтун К.П. Наукове обґрунтування технологічних прийомів створення високопродуктивних багаторічних травостоїв при конвеєрному виробництві кормів на орних землях Лісостепу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: 06.01.12 / Ковтун Катерина Петрівна. – Вінниця, 2006. – 40 с.
17. Методика наукових досліджень в агрономії / Дідора В.Г. та ін.; за ред. В.Г. Дідори. Київ, 2019. 263 с.
18. Мойсієнко В. В. Наукове обґрунтування шляхів підвищення кормової продуктивності та довголіття багаторічних травостоїв. *Вісник ЖНАЕУ*. 2011. № 1, т. 1. С. 35–57.
19. Мойсієнко В. В. Формування сіяних багаторічних фітоценозів інтенсивного використання шляхом підбору травосумішок. *Вісн. НАУ*, 2002. Вип. 50. С.92–100.

20. Новицький Г.І. Роль сорту, способу посіву і укосу в формуванні врожаю насіння люцерни // *Таврійський науковий вісник: Збірник наукових статей*. – Херсон: Айлант, 1999 .- Вип. 11 (частина 1).-С. -72-74.
21. Панахид Г.Я. Порівняльна кормова продуктивність різновікових лучних агрофітоценозів. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 61. С. 123–128.
22. Сацик В.О. Добір видів і сортів багаторічних трав та їх сумішок для створення високопродуктивних сінокосів на осушених дерново-карбонатних ґрунтах західного Полісся України: Автореф. дис. канд. с.-г. н., Київ, 2001.- С.18.
23. Сацик В.О. Продуктивність бобових трав та бобово-злакових траво-і сортосумішок при укiсному використанні /В.О.Сацик // *Вісн. аграр. Науки*. – 2000. – № 5. – С. 7-68.
24. Слюсар С.М. Вплив режимів удобрення та використання різнодостигаючих травосумішок на їх продуктивність. *Вісн. аграр. науки*. 2002. № 9. С. 85–86.
25. Собко М. Г. Продуктивність люцерни посівної за фосфорно-калійного підживлення рослин. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агронія і біологія*. 2016. Вип. 9. С. 35-38.
26. Соляник О. П., Кургак В. Г., Корчемний В. П. Якість корму бобово-злакових ценозів залежно від режимів їх використання. *Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН*. 2000. Вип. 1. С. 118–121.
27. Соляник О.П. Якість корму бобово-злакових ценозів залежно від режимів їх використання. *Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН*. 2000. Вип. 1. С. 118–121.
28. Телекало Н.В., Блах М.В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного. *Збірник наук. пр. (Серія: Сільське господарство та лісівництво)*. 2017. № 6 (Т. 2). С. 35-43.
29. Толкач М.І. та ін. Економіка і організація кормовиробництва. К.: Урожай, 1987. 200 с.

30. Черенков А.В. Наукове обґрунтування адаптивної технології вирощування люцерни на корм та насіння в північному Степу України. 06.01.09-рослинництво: автореф. дис.. на здобуття наукового ступеня доктора с/г наук / Черенков Анатолій Васильович. Дніпропетровськ, 1999. 45с.
31. Ярмоленко О.В. Продуктивність люцерно-злакових травосумішок залежно від видового складу компонентів та рівня мінерального удобрення в умовах правобережного Лісостепу України: автореф. ... канд. с.-г. наук : 06.01.12 / Ярмоленко Олександр Васильович. Вінниця, 2008. 20 с.
32. Karbivska U.M., Butenko A. O., Kaminskyi V.F., Asanishvili N.M., Tkachenko M.A., Kurgak V.H., Demydas H.I., Moisiienko V.V., Slyusar I.T., Shtakal M.I., Degodyuk E.H., Degodyuk S.E., Solovei H.M. Peculiarities of botanical composition formation of cereal agrophytocenosis on sodpodzolic soil depending on fertilization. *Modern Phytomorphology*. 2021. №15. P.126–131
33. Cong, W.-F.; Suter, M.; Lüscher, A.; Eriksen, J. Species interactions between forbs and grass-clover contribute to yield gains and weed suppression in forage grassland mixtures. *Agric. Ecosyst. Environ.* 2018, 268, 154–161
34. Lüscher, A.; Mueller-Harvey, I.; Soussana, J.-F.; Rees, R.; Peyraud, J.-L. Potential of legume-based grassland–livestock systems in Europe: A review. *Grass Forage Sci.* 2014, 69, 206–228
35. Sanderson, M.A. Stability of production and plant species diversity in managed grasslands: A retrospective study. *Basic Appl. Ecol.* 2010, 11, 216–224
36. Sanderson, M.A.; Brink, G.; Stout, R.; Ruth, L. Grass–legume proportions in forage seed mixtures and effects on herbage yield and weed abundance. *Agron. J.* 2013, 105, 1289–1297
37. Sturludóttir, E.; Brophy, C.; Belanger, G.; Gustavsson, A.M.; Jørgensen, M.; Lunnan, T.; Helgadóttir, Á. Benefits of mixing grasses and legumes for herbage yield and nutritive value in Northern Europe and Canada. *Grass Forage Sci.* 2014, 69, 229–240
38. Yachi, S.; Loreau, M. Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: The insurance hypothesis. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 1999, 96, 1463–1468.

ДОДАТКИ

ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ДВОФАКТОРНОГО ПОЛЬОВОГО ДОСЛІДУ

ПАРАМЕТРИ ДОСЛІДУ:

Кількість рівнів по фактору А	4
Кількість рівнів по фактору В	3
Кількість повторень	3
Рівень статистичної надійності	0,950

Дослід 2024 Урожайність зеленої маси багаторічних трав, т/га середнє за 2023-2024 рр.

Томчук Денис Михайлович

ДАНИ ДОСЛІДУ

РІВЕНЬ ФАКТОРА		ПОВТОРЕННЯ			
А	В	1	2	3	середнє
1	1	35,1	36,1	36,20	35,8
	2	39,1	39,2	39,90	39,4
	3	41,2	41,1	42,50	41,6
2	1	41,6	41,8	41,10	41,5
	2	44,3	44,2	45,90	44,8
	3	46,6	46,3	45,40	46,1
3	1	42,5	42,3	42,40	42,4
	2	45,9	45,3	45,60	45,6
	3	46,4	46,8	46,30	46,5
4	1	45,7	45,1	45,40	45,4
	2	49,1	49,4	49,40	49,3
	3	51,2	51,6	51,40	51,4

РЕЗУЛЬТАТИ ДИСПЕРСІЙНОГО АНАЛІЗУ ДВОФАКТОРНОГО ДОСЛІДУ 4X3

ДИСПЕРСІЯ	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F-факт.	F-табл.
ЗАГАЛЬНА	609,97	35	-	-	-
ПОВТОРЕНЬ	0,37	2	-	-	-
ФАКТОРНА	604,11	11	54,92	220,14	2,26
ФАКТОР А	435,45	3	145,15	581,83	3,05
ФАКТОР В	164,63	2	82,31	329,95	3,44
ВЗАЄМОДІЇ АВ	4,03	6	0,67	2,70	2,55
ЗАЛИШКОВА (ПОХИБК)	5,49	22	0,25		

СЕРЕДНІ ЗНАЧЕННЯ І НІР

ФАКТОР А	ФАКТОР В			Середні по А
	1	2	3	
1	35,80	39,40	41,60	38,93
2	41,50	44,80	46,10	44,13
3	42,40	45,60	46,50	44,83
4	45,40	49,30	51,40	48,70
Середні по В	41,28	44,78	46,40	44,15

T-коэф.= 2,0738731

НІР = 0,85 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ ЧАСТКОВИХ СЕРЕДНІХ

НІР = 0,49 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ ПО ФАКТОРУ А

НІР = 0,42 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ ПО ФАКТОРУ В І АВ