

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.01 – МКР.1575 «С» 2023.09.18.007 ПЗ

НУБІП України

БУРКО ОЛЕГА МИКОЛАЙОВИЧА

НУБІП України

2023

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.5:633.3(477.43)

ПОДОЛЖЕНО:

Декан агробиологічного
факультету

О.Л. Тонха

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

завідувач кафедри рослинництва

Каленська С.М.

«___» _____ 2023 р.

«___» _____ 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ
ТРАВСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Освітня програма: «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
доктор с.-г. наук, професор

С.М. Каленська

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
доктор філософії (PhD),
старший викладач

С.В. Завгородня

Виконав

О.М. Бурко

КИЇВ - 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва

доктор сільськогосподарських наук, професор

Каленська С.М.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

НУБІП України

Бурко Олегу Миколайовичу

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Освітня програма: «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

НУБІП України

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Продуктивність люцерно-
злакових травосумішок залежно від елементів технології вирощування в
умовах Хмельницької області».

НУБІП України

Затверджена наказом ректора НУБІП України від 18.09.2023 р. № 1575 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

НУБІП України

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

Особливості росту та розвитку рослин, процеси формування продуктивності люцерно-злакових агрофітоценозів залежно від злакового компоненту та рівня мінерального живлення.

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- щільність та висота багаторічних травосумішок залежно від видового складу та удобрення;
- ботанічний склад різних лучних травостоїв;
- формування фотосинтетичної продуктивності кормових агрофітоценозів;
- продуктивність сіяних бобово-злакових травостоїв за різного удобрення;
- поживність та енергоємність листостеблової маси люцерно-злакових травосумішок;
- економічна та енергетична ефективність формування люцерно-злакових травостоїв.

Перелік графічних документів (за потреби) _____

Дата видачі завдання « _____ » _____ 202_ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

_____ Завгородня С.В.

Завдання прийняв до виконання

_____ Бурко О.М.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	стор. 7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ.....	11
1.1. Особливості добору видів трав для формування бобово- злакових травостоїв.....	11
1.2. Вплив багаторічних трав на формування високопродуктивних кормових агрофітоценозів.....	16
1.3. Продуктивність бобово-злакових травосумішок залежно від мінерального живлення.....	18
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови Лисостепу та місяць проведення досліджень.....	22
2.2. Особливості ґрунтів дослідної ділянки та погодних умов у рік проведення досліджень.....	24
2.3. Матеріали та методика досліджень.....	26
РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ЛЮЦЕРНО- ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ВИДОВОГО СКЛАДУ.....	30
3.1. Щільність та висота кормових агрофітоценозів залежно від елементів технології вирощування.....	30
3.2. Ботанічний склад люцерно-злакових травостоїв залежно від злакового компонента та удобрення.....	35
РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ.....	38

4.1. Урожайність листостеблової маси люцерно-злакових травостоїв залежно від видового складу та удобрення.....	38
4.2. Поживність та енергоємність кормових агрофітоценозів залежно від елементів технології вирощування.....	40
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКИ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ.....	
5.1. Економічна оцінка вирощування лучних травостоїв.....	43
5.2. Енергетична оцінка технології вирощування бобово-злакових травосумішок.....	46
ВИСНОВКИ.....	50
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	53

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна робота викладена на 60 сторінках складається з п'яти розділів, містить 9 таблиць. Список літератури налічує 65 джерел.

НУБІП України

У першому розділі представлено огляд наукової літератури з теми роботи, зокрема наукові та технологічні основи формування продуктивності люцерно-злакових травостоїв залежно від елементів технології вирощування. Здійснено опис впливу мінеральних добрив на ріст, розвиток та продуктивність і якість сіяних лучних травостоїв.

НУБІП України

Другий розділ описує умови та методику проведення досліджень. У підрозділах охарактеризовано ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу та місця проведення досліджень. У згаданому розділі представлено схему досліду, матеріали й методику досліджень.

НУБІП України

Третій розділ присвячено особливостям росту та розвитку (щільність і висота багаторічних агрофітоценозів та ботанічний склад) люцерно-злакових травостоїв залежно від елементів технології вирощування.

НУБІП України

Четвертий розділ описує урожайність, поживність та енергоємність листостеблової маси бобово-злакових травосумішок залежно від видового складу та удобрення. У п'ятому розділі наведено економічну та енергетичну ефективність формування люцерно-злакового травостою.

НУБІП України

У висновках надано порівняльну оцінку одержаних результатів та сформовано рекомендації виробництву

НУБІП України

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА, ОЧЕРЕТЯНКА ЗВИЧАЙНА, ПИРІЙ БЕЗКОРЕНЕВИЩНИЙ, ГРЯСТИЦЯ ЗБІРНА,

НУБІП України

ТОНКОНІГ ЛУЧНИЙ, УРОЖАЙНІСТЬ, ПОЖИВНІСТЬ, ЛІСТОСТЕБЛОВА МАСА

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

У створенні міцної кормової бази для галузі тваринництва важливу роль займають природні кормові угіддя. Оскільки, вони слугують

джерелом дешевих трав'яних кормів, які добре збалансовані за білком,

НУБІП України

мінеральними речовинами та вітамінами. Не менш важливим є

роль кормових угідь, як фактор поліпшення екологічної ситуації в агроландшафтах, захищаючи ґрунти від ерозії, а водні джерела від

замулення та забруднення.

НУБІП України

Актуальність теми. Роботами Боговина А.В., Куксіна М.В.,

Ярмолюка М.Т., Макаренка П.С., Кургака В.Л. та інших вчених розроблено

наукові основи створення та раціонального використання культурних

сіножатей і пасовищ та принципи формування високопродуктивних

сіяних травостоїв. Однак розроблені технологічні прийоми у

НУБІП України

сучасних умовах є занадто енерго- і ресурсовитратними. Нез'ясованими

також залишаються аспекти формування високої продуктивності

укісних травостоїв люцерни посівної в сумішках із різними злаковими

компонентами, в тому числі за різних рівнів удобрення.

НУБІП України

Мета і завдання досліджень. Мета магістерської кваліфікаційної

роботи полягає у встановленні закономірностей формування

високопродуктивних сіяних багаторічних травостоїв із люцерною посівною

за використання різних злакових компонентів та удобрення

Для досягнення цієї мети поставлено на вирішення такі завдання:

НУБІП України

– виявити вплив удобрення на особливості формування за ботанічним складом, щільністю та лінійним ростом люцерно-злакових травостоїв;

– визначити продуктивність люцерно-злакових травосумішок залежно

від удобрення та видового складу;

НУБІП України

– визначити поживність та енергоємність листостеблової маси люцерно-злакових травостоїв залежно від удобрення та видового складу;
– провести економічну й енергетичну оцінку вирощування люцерно-злакових травостоїв за різного удобрення.

Об'єкт дослідження – процеси формування продуктивності багаторічних сінокісних агрофітоценозів залежно від видового складу рослин та удобрення.

Предмет дослідження – рослини люцерни посівної та багаторічних злакових трав у складі різнотипних травостоїв, їхня продуктивність, видова й морфометрична структура, хімічний склад, поживність і енергоємність корму за укусами.

Методи дослідження. Польовий і лабораторний з використанням візуального, вимірювально-вагового та розрахункового – для встановлення фенологічного стану рослин і рослинних угруповань, їхнього ботанічного складу, густоти, висоти, продуктивності, частки листя та площі листової поверхні, поживної та енергетичної цінності кормів; економіко-математичного – для оцінки достовірності отриманих результатів і визначення показників економічної та енергетичної ефективності технології вирощування люцерно-злакових травостоїв.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, встановлені особливості формування високопродуктивних люцерно-злакових травостоїв в умовах Правобережного Лісостепу за різного їхнього удобрення.

Встановлено вплив удобрення на особливості формування ботанічного складу й лінійного росту травостоїв, їх продуктивність та поживність. Економічно обґрунтовано та енергетично оцінено кращі технологічні заходи формування кормових агрофітоценозів

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні пропозицій виробництву з формування, удобрення та використання багаторічних трав для створення бобово-злакових травостоїв.

Особистий внесок здобувача полягає у вирішенні наукового завдання щодо узагальнення й аналізу сучасного стану наукової проблеми, що визначили тему магістерської кваліфікаційної роботи, складанні програми й методики досліджень, закладанні й проведенні польових та лабораторних дослідів, аналізу отриманих даних та їх статистичній обробці, підготовці й написанні звітів та публікацій за темою роботи

Структура та обсяг магістерської кваліфікаційної роботи. Роботу викладено на 57 сторінках комп'ютерного набору, що включає вступ, п'ять розділів, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел літератури налічує 65 найменувань, містить 9 таблиць.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

НУБІП України

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

1.1. Особливості добору видів трав для формування бобово-злакових травостоїв

Для зміцнення кормової бази використовують найрізноманітніші культури, а розвиток кормовиробництва відбувається за рахунок підвищення продуктивності кожного гектара сільськогосподарських угідь, зайнятих кормовими культурами, з одночасним збільшенням виробництва кормового білка. Разом з тим, його нинішній дефіцит в раціонах сільськогосподарських тварин становить 20-40 %, а через незбалансованість кормів за протеїном мають місце значні перевитрати їх на виробництво тваринницької продукції. Найефективнішим і найдоступнішим джерелом покриття дефіциту білка рослинного походження служать багаторічні бобові трави та бобово-злакові травосумішки (рис. 1.1) [1, 8, 12, 17, 25].

Розширення посівних площ багаторічних трав і бобово-злакових травостоїв вважають одним із найважливіших заходів значного збільшення валового виробництва високоякісних, збалансованих за основними якісними показниками дешевих кормів, зокрема сіна. [2, 7, 15, 28, 44].

При складанні сумішок багаторічних трав доцільно дотримуватися таких принципів: а) запланованого використання; б) запланованої інтенсивності догляду, внесення добрив і використання; в) особливостей місця, де будуть висіяні трави (водний режим і загальні умов їх росту і розвитку).

Вирішуючи питання складу травосумішок, як підкреслює А.В. Боговін [6, 7], необхідно враховувати, з одного боку, фактори середовища: клімат, місце знаходження, ґрунти і ступінь їх зволоження,

спосіб використання та інтенсивність догляду; з другого – вимоги рослин до умов середовища, їх біологічні особливості і господарські якості.

П.С. Макаренко [38] при підборі травосумішок пропонує враховувати біологічні і екологічні умови, особливості трав, спосіб, інтенсивність і строки їх використання, тип ґрунту і його родючість, умови зволоження та температурний режим.



Рис. 1.1. – Бобово-злаковий травостій

При складанні сумішок багаторічних трав необхідно вирішувати питання про кількість видів, які повинні увійти до їх складу. Прості травосумішки, які складаються всього з 3-5 видів часто забезпечують більшу урожайність, ніж більш складні.

Видовий же склад агрофітоценозів залежить в першу чергу від поєднання компонентів у суміші за їх сумісністю, а також умов середовища, догляду та режиму використання [15, 32].

Сумісність трав у суміші визначається конкурентоспроможністю окремих видів. За конкурентоспроможністю трави поділяються на три групи. До першої групи (сильні види, які витісняють всі інші трави) відносяться: райграс високий, пажитниця багаторічна, конюшина лучна, грястиця збірна. До другої (види, якої витісняють трави наступної групи) віднесено: кострицю лучну, стоколос безостий, лисохвіст лучний, кострицю очеретяну, тонконіг лучний, люцерну посівну та люцерну жовту. До третьої групи належать всі інші трави.

Звертаючи увагу на важливість врахування ценотичності трав, які включають до складу сумішок, необхідно підкреслити, що терміни “сильний” та “слабкий” вид – відносні. Конкурентна спроможність видів трав може істотно змінюватися в залежності від факторів середовища та режимів використання. Змінюється вона географічно та за місцезнаходженням. В одних умовах даний вид буде виступати як “агресор”, а в інших переходити в групу “слабких”. Тому при підборі складу травосумішок необхідно враховувати як екологічні умови угідь, де вони будуть висіяні, так і екологічний тип рослин.

В зв'язку з тим, що у використуваних і оптимізованих технологіях на багаторічних злакових травостоях на долю мінеральних азотних добрив припадає нерідко до 50-80% усіх загат, особливу увагу необхідно приділити багаторічним бобовим травам, включення яких в сумішку дозволяє за рахунок „біологічного” азоту зменшити застосування азотних добрив і значно знизити вартість продукції [17, 34, 52].

Бобовий компонент дозволяє також підвищувати вміст протеїну в кормі з покращенням його якості за вмістом незамінних амінокислот, збільшувати перетравність корму і вміст в ньому магнію, фосфору і кальцію [6, 8, 38].

При складанні травосумішок враховується і заплановане використання травостоїв. В травосумішки, призначені для екшунання, необхідно в ролі провідних включати верхові

багаторічні злакові та бобові трави, які мають більшу кількість листя у верхній частині. Злакові трави в травосумішках доцільно представляти різними біологічними групами нещільнокущовими, кореневищними, верховими та низовими [3, 16, 48].

Кількість видів, їх співвідношення встановлюються в залежності від характеру використання. Щоб досягти високої стійкості рослин і покращення співвідношення видів у травостой, підбирають сумішки із трав з подібними темпами в проходженні фенофаз.

На хід, результат взаємодії і на ступінь взаємовідношення трав в ценозі впливає біологічна різниця між видами рослин, їх екологічні і морфологічні особливості. При сумісному співіснуванні рослин велику роль відіграють різниця чи подібність їх у швидкості росту та довголіття.

Важливе значення має також особливість кореневої системи, глибина її проникнення, характер корневих виділень. Різниця рослин по відношенню до світла, тепла, холоду, посухи має часто вирішальне значення для виживання і розмноження одних видів, пригнічення і вимирання інших.

При багатоукісному використанні травостойів, як і при пасовищному, важливе значення має рівномірність надходження корму протягом вегетаційного періоду, вона визначається темпами відростання трав після кожного чергового укосу чи стравлювання. При створенні багатоукісних травостойів відбувається така ж реакція трав на кількість укосів, як і на цикли стравлювання; приймають при цьому до уваги характер розміщення в травостойі листків по вертикалі. За цією ознакою виділяють трави п'яти типів:

1) трави у яких більше 65 % маси листків зосереджені на рівні 15 см від поверхні землі;

2) в шарі 0-15 см зосереджено біля 50 % , в шарі 0-30 см маса нерідко переважає над масою яка розміщена вище 30 см – грястиця збірна, костриця лучна, мітлиця велетенська;

3) максимум листків (66 % розміщена на висоті 15-45 см) – тимофіївка лучна;

4) максимум 70% на висоті 30-60 см – стоголод безостий, костриця очеретяна;

5) в більш високому шарі на висоті 45-75 см розміщуються люцерна і очеретянка звичайна.

Отже, приведені вище повідомлення дослідників свідчать про те, що в створенні високопродуктивних травостоїв велике значення має підбір видів трав і склад травосумішок. Також слід відмітити, що відносно складу

різночасно достигаючих травостоїв єдиної думки серед дослідників немає.

Загальним і основним в їх поглядах є те, що включення окремих видів трав до складу травосумішок визначається, в першу чергу, строками їх достигання і в кожному конкретному випадку залежить від умов середовища, їх вирощування, використання, догляду.

1.2. Вплив багаторічних трав на формування високопродуктивних кормових агрофітоценозів

В польовому травосіянні вирощування багаторічних трав і бобово-злакових травосумішей має важливе значення, так як розширенням посівних площ під ними можна частково вирішити ряд дуже важливих проблем.

Наприклад, замінивши на площі 1,5 млн. га однорічні трави та кукурудзу багаторічними злаковими і бобовими травами та їх сумішами, додатково одержали 895 тис. тонн перетравного протеїну і майже наполовину зменшили його дефіцит [15]. При цьому, як показують узагальнені дані, білок бобових трав майже в 10 разів дешевший за білок злакових.

Збільшуючи насичення сівозмін багаторічними травами з 20 до 60 відсотків, підвищили збір кормових одиниць в середньому за десять років з 4,2 т/га до 6,8 т/га, а перетравного протеїну з 5,1 до 7,1 ц/га [18].

В науковій літературі зустрічаються різні думки щодо тривалості збереження бобових та злакових компонентів в травостой. Деякі вчені вважають, що інтенсивність травосіяння – це енергетичне витіснення злакових трав бобовими і поступовий перехід на використання їх в чистих посівах [2, 7, 35, 47]. Інші ж дотримуються думки, що бобові трави – конюшина лучна і гібридна, люцерна посівна в бобово-злакових травосумішах зберігаються не більше двох років, а з їх випаданням формуються травостої з перевагою злакових трав, які забезпечують непогані врожаї [1,12,22, 25].

Збереження бобових у бобово-злакових травосумішах і вплив їх на продуктивність травостоїв залежить від строків та способу висіву трав. Так, дослідження, проведені в умовах Агрономічної дослідної станції Національного аграрного університету на чорноземах типових гумусних показали, що врожайність травосумішей, висіяних смугами (2-3 смуги люцерни посівної – 2-3 смуги злакових компонентів), досягала 398-436 ц/га зеленої маси, що на 68-87 ц/га більше, ніж при висіві їх в суміші [25].

Бобово-злакові трави, а насамперед травосуміші з переважаючим вмістом в них бобових компонентів підвищують родючість ґрунту, завдяки накопиченню органічної маси і біологічного азоту. Травосуміші, наповнені на 30-40 % конюшиною і на 60-70 % злаковими, стали важливою ланкою екологічних, економічних та соціальних факторів системи інтегрованого рослинництва, націленої на підвищення родючості ґрунту, одержання оптимальних за кількістю і якістю врожаїв, запобігання ерозійним процесам [62].

Багаторічні трави мають відмінні біологічні особливості та різні темпи росту і розвитку. Враховуючи це, в урожаї травосумішки, до складу якої входять види з різними темпами росту і розвитку рослин, завжди будуть присутні трави, які досягають в більш ранні фази, з високим вмістом поживних речовин та трави, які вже в деякій мірі втратили кормову цінність, або ще не досягли оптимального строку збирання. Тому доцільно – суміші із

трав, які мають подібні темпи росту і розвитку. За темпами розвитку всі види трав підрозділяють на ранньо-, середньо- та пізньостиглі. Групуючи види з подібними темпами проходження фенофаз, є можливість створити травостої з різними строками збирання. Це дозволяє продовжувати оптимальний період збирання з традиційних 7 до 28-35 днів без зниження якості корму і дає можливість організувати конвєсне виробництво кормів [3, 14, 44, 56].

За наявності в травосумішках до 40 % бобових трав різко знижується або й зовсім відпадає необхідність у внесенні азотних добрив з огляду на те, що понад 80 % білка, наприклад, конюшини утворюється за рахунок атмосферного азоту. Бобові стимулюють ростові процеси злакових трав, накопичення травостоями білкового азоту та інших елементів живлення, поліпшують амінокислотний склад білків, обумовлюють одержання сприятливого енергетичного співвідношення між кількістю затраченої і одержаної енергії [3, 18, 26, 38, 47].

Поряд з високими врожайми доброякісних кормів, травосумішки бобово-злакових трав, за рахунок корневих залишків, збагачують ґрунт поживними речовинами, підвищують його мікробіологічну активність, пригнічують розвиток грибкових хвороб. На бобово-злакових культурних пасовищах повнота використання травостою тваринами на 10-15 % більша, ніж на чистих посівах лучних трав, а продуктивність досягала 12,8 тис. кормових одиниць з 1 га і на 51 % перевищувала потенціал злакового травостою [6, 27].

Травосіяння є ефективним і сприятливим, з екологічної точки зору, заходом боротьби з ерозією ґрунтів, розміщених як на схилах так і на рівнині. Багаторічні трави вже в перший рік за доброго врожаю утворюють міцну дернину, яка, за рахунок високої щільності надземної біомаси, скріплює і захищає ґрунт від вітрової і водної ерозії, а коріння бобових, проникаючи в найглибші шари ґрунту, поліпшує його водопроникність та повітряний режим. Дослідження ряду вчених показують, що багаторічні

трави, поряд з позитивною роллю у захисті ґрунту від змиву, відзначаються й досить високою продуктивністю на еродованих землях [4, 17, 46].

Під бобово-злаковими травостоями змінюється структура ґрунту. Його фракційний склад, з кожним роком використання сіяних лук, змінюється в сторону зменшення вмісту брилистої структури понад 10 мм і збільшення грудкуватої макроструктури 10-0,25 мм та мікроструктури менше 0,25 мм. При цьому вміст водостійких агрегатів розміром понад 3 мм збільшується, а найцінніших з агрономічної точки зору агрегатів розміром 3-0,25 мм зменшується [24].

1.3. Продуктивність бобово-злакових травосумішок залежно від мінерального живлення

Найбільш значним і універсальним заходом підвищення продуктивності багаторічних лучних трав є удобрення, оскільки багаторічні трави проявляють підвищену вимогливість до забезпеченості ґрунту поживними речовинами. Пояснюється це не лише високими врожайями, але й багаторазовим відчуженням органічної речовини в ранні фази росту і розвитку травостою, тобто в період найбільшого поглинання рослинами азоту, фосфору і калію. За недостатньої кількості в ґрунті засвоюваних поживних речовин лучні трави швидко знижують урожайність. Особливе значення має забезпечення лучних трав азотом.

Пошук оптимальних варіантів удобрення сіяних багаторічних трав триває постійно і застосовуються з цією метою найрізноманітніші підходи і критерії оцінки одержаних результатів [1, 12, 60].

Азотні добрива не мали позитивного впливу на значення показників фотосинтетичної діяльності конюшини лучної і люцерни посівної. У злакових трав азот посилював ріст листової поверхні і нагромадження сухої речовини. При цьому площа листя збільшувалася на 26 %, а урожайність — на 77 %. Нагромадження сухої речовини травостоєм багаторічних бобових

трав продовжувалося до фази початку цвітіння, злакових – до колосіння [12, 22].

Важливого значення надають строкам внесення добрив.

Важкорозчинні фосфорні добрива – фосфатшлак і фосфоритне борошно рекомендують вносити восени [19]. Найбільшу віддачу повного удобрення

забезпечує весняне удобрення, проведене в ранні строки [10]. Норми,

періодичність і рівномірність внесення добрив регулюють з таким розрахунком, щоб не допустити надмірного накопичення нітратів і калію

[17, 21, 54].

Внесення фосфорно-калійних добрив призводить на багатьох луках до різкого збільшення вмісту бобових в травостоях і підвищення ними фіксації „біологічного” азоту. При внесенні мінеральних азотних добрив, особливо

у високих дозах, як правило, можна одержувати значно вищі урожаї, ніж при внесенні тільки фосфорно-калійних.

Дані науково-дослідних установ і передової практики показують, що при внесенні помірних доз добрив $N_{90-120}P_{30-60}K_{60-90}$ урожай природних і

сіяних сіножатей України без зрошення збільшується в 1,5-3 рази і його можна довести до 40-80 ц/га сіна [2, 17].

Потреба у фосфорних і калійних добривах залежить від запасу цих речовин і води в ґрунті і від запланованої урожайності. Ступінь

забезпеченості ґрунту під травами при сінокісному і пасовищному використанні змінюється в залежності від вмісту в рослинах P_2O_5 і K_2O .

Під дією добрив у рослинах підвищується вміст поживних речовин, особливо таких як білок, каротиноїди. Гній, внесений на фоні вапна, сприяв

збільшенню вмісту в зеленій масі білка з 12,3 до 15,2 %, розчинних вуглеводів з 5,9 до 8,1 % з розрахунку на суху речовину, каротину з 10,2 до

19,8 кг/га [5, 28].

З органічних добрив використовують компости, перепрілий гній, гноївку, рідкий гній. У лучних травах прикритих на зиму компостом, або

добре перепрілим гноєм утворюються нові бічні пагони, які навесні добре

розвиваються і ростуть. Органічні добрива забезпечують рослини протягом усього вегетаційного періоду азотом, а також калієм і фосфором і у невеликій кількості мікроелементами. Крім того, вони регулюють температуру ґрунту – захищають його взимку від сильних морозів, а влітку – від надмірного висихання.

Азотні добрива не мали позитивного впливу на значення показників фотосинтетичної діяльності люцерни посівної і конюшини лучної. У злакових трав азот посилював ріст листової поверхні і нагромадження сухої речовини. При цьому площа листя збільшувалася на 27 %, а урожайність – на 78 %. Нагромадження сухої речовини травостоєм багаторічних бобових трав продовжувалося до фази початку цвітіння, злакових – до колосіння [15, 22, 42].

За внесення мінерального азоту одержували найвищий урожай сіна, однак ботанічний склад травостою погіршувався і змінювався в напрямку збільшення долі злакових і бур'янів. Серед останніх найагресивнішими були яглиця звичайна і шавель кінський [35]. Істотний вплив азотних добрив на зміни флористичного складу травостою в сторону збільшення долі злакових та зниження бобових і засмічуючих трав спостерігали також в інших дослідженнях проведених у зоні Лісостепу [33].

Дослідження по вивченню впливу мінеральних добрив на продуктивність конюшини лучної, показали, що основну роль в живленні культури відіграє фосфор (P_{60}), під впливом якого урожай зеленої маси зростає на 4,5 т/га. При цьому калійні добрива не впливали на величину врожаю, хоч підсилювали дію фосфорних добрив. В середньому за два роки користування при внесенні $(PK)_{45}$ приріст зеленої маси конюшини лучної становив 8,2 т/га, або 69,8 % [7,12].

На бідних осушених мінеральних ґрунтах від внесення фосфорно-калійних добрив формувалася бобово-злаковий низовий травостій, а від азотних добрив $N_{120}N_{180}$ – злаковий [58].

Численні дослідження, проведені на різних типах ґрунтів і в різних кліматичних зонах, показали, що для отримання високих і сталих врожаїв сіяних багаторічних трав необхідно вносити, у відповідних кожному типу ґрунту і кліматичній зоні співвідношеннях, повне мінеральне удобрення [5, 12, 17, 44]. Якщо в травостоях міститься не менше 35-45 % за масою бобових трав, то для збереження їх в травостой в перші два роки найдоцільніше застосовувати лише фосфорно-калійне удобрення в дозі $P_{45-60}K_{60-90}$, а після випадання бобових – ще й азотні у нормі N_{60-90} [16, 28, 59].

Важливого значення надають строкам внесення добрив. Найбільшу віддачу повного удобрення забезпечує весняне удобрення, проведене в ранні строки. Норми, періодичність і рівномірність внесення добрив регулюють з таким розрахунком, щоб не допустити надмірного накопичення нітратів і калію [17, 24, 35].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу та місця проведення досліджень

Зона Лісостепу займає центральну частину території України. За загальної площі, яка становить 202,8 тис.км² або 33,6 % території країни, питома вага зони у виробництві валової сільськогосподарської продукції країни перевищує 45 %.

Природні умови зони характеризуються неоднорідністю, що істотно відображається насамперед, в диференціації ґрунтового покриву та його якісних показників і визначає необхідність відповідного районування за ґрунтово-екологічними характеристиками для подальшого раціонального використання. За структурою ґрунтового покриву Лісостепова зона є однією з найскладніших. Найбільш поширеними типами ґрунтів є ясно-сірі лісові, сірі лісові, темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені, чорноземи типові, лучно-чорноземні, лукині ґрунти.

Територія зони Лісостепу належить до північної частини помірного ґрунтового біокліматичного поясу, що простягається безперервною смугою від Передкарпаття на заході до західних відрогів Середньоруської височини на сході. Загальна площа лісостепової зони становить 20,2 млн. га, або 33,6 % території України. Вся територія зони поділяється на три частини: західний Лісостеп, центральний та східний. Характерною особливістю Лісостепу західного є те, що це найбільш підвищена його частина і за метеорологічними показниками, типами переважаючих ґрунтів має риси ландшафтів широколистяно-лісового типу. Територія цієї зони охоплює території Тернопільської, Львівської, Хмельницької та Чернівецької областей.

Клімат Лісостепової зони – помірно-континентальний, теплий. Середньомісячна температура зимових місяців (січень і лютий) змінюється від $+5^{\circ}\text{C}$ у західній частині до -7°C – у східній. Для зимового періоду характерні досить тривалі проміжки інтенсивних відлиг, під час яких спостерігається підвищення температури повітря до $10-12^{\circ}\text{C}$.

Клімат західної провінції лісостепової зони помірно континентальний, що характеризується кращим зволоженням та вищими температурами повітря, порівняно з іншими частинами зони. Найбільш поширеними ґрунтами цієї частини західного Лісостепу є чорноземи опідзолені, малоґумусні, темно-сірі опідзолені, сірі та ясно-сірі опідзолені ґрунти. Основними ґрунтами фізикогеографічної області Розточчя і Опілля є дерново-підзолисті. Західноподільське Опілля розташоване на схід від Волинського Опілля і охоплює Тернопільську рівнину, товтровий кряж, південний придністровський схил Подільського плато. Поширеними в цій частині в основному є сірі і темно-сірі опідзолені ґрунти. Основними ґрунтами Прут-Дністровської лісостепової області є чорноземи та сірі опідзолені ґрунти, іноді трапляються дерново-підзолисті.

Зона проведення досліджень розміщена в західному районі України і її територія займає майже всю західну частину Подільського плато. Вся територія Подільського плато покрива суглинковим лесом, що являє собою ґрунтоутворюючу породу по території області. Майже на всій території області переважають ґрунти із середньосуглинковим механічним складом.

За фізико-хімічними характеристиками чорноземи Хмельниччини відносяться до типу чорноземів опідзолених.

Клімат Хмельницької області в цілому характеризується м'якими зимами, нежарким літом і значною кількістю опадів. Однак, протягом останніх років спостерігається підвищений температурний режим весняних і особливо літніх місяців при дуже нерівномірному розподілі опадів за вегетацію.

Мінімальна середньобагаторічна температура повітря взимку спостерігається в січні -32°C , а максимальна у літній період в липні $+34^{\circ}\text{C}$. Середня багаторічна температура повітря найхолоднішого місяця січня $-5,1^{\circ}\text{C}$, а найтеплішого місяця липня $+17,7^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур за багаторічними показниками впродовж вегетації складає 2590°C , протяжність вегетаційного періоду – 170 дні, за цей час випадає 432 мм опадів, а за рік – 585 мм.

2.2. Особливості ґрунтів дослідної ділянки та погодних умов у рік

проведення досліджень

Дослідження за темою магістерської кваліфікаційної роботи виконувалися у філії «Рідний край» ПрАТ «Зернопродукт МХП» (Хмельницька область).

Поле, де розміщувалися польові досліді, характеризується широко хвилястим типом рельєфу, де рівнинні землі значно переважають над схиловими. Поверхня вододільних плато досить вирівняна, нахил її не перевищує $2-3^{\circ}\text{C}$, тому поверхневий стік атмосферних та талих вод досить повільний. Змив ґрунтів майже відсутній. Зволоження ґрунту відбувається переважно за рахунок атмосферних опадів, оскільки рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 12-15 м.

Ґрунт на дослідній ділянці – типовий для даної зони – сірий лісовий середньо-суглинковий. За даними агрохімічного обстеження ґрунту вміст гумусу в орному шарі низький і складає 2,18 %. Вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – низький – 6,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіриковим) – 14,9 мг/100 г ґрунту, обмінного калію (за Чіриковим) – підвищений – 9,0 мг/100 г ґрунту. Гідролітична кислотність невисока і становить 1,15 мг-екв./100 г ґрунту. За обмінною кислотністю рН сольової витяжки 5,8 – слабо-кислий.

Отже, ґрунт дослідної ділянки та його агрохімічні показники є типовими для даної зони і придатні для вирощування люцерно-злакових травосумішок.

Погодні умови 2023 року наведені в таблиці 2.1 в цілому вони були сприятливими для росту і розвитку люцерно-злакових травостоїв.

Таблиця 2.1. Погодні умови у рік проведення досліджень

Місяць	Сума опадів, мм		Середньодобова температура повітря, °С	
	2023 р.	норма	2023 р.	норма
Січень	40	48	-1,4	-5,6
Лютий	23	46	-2,5	-4,1
Березень	11	36	6,8	0,7
Квітень	28	49	9,7	8,7
Травень	50	52	12,5	15,2
Червень	35	73	22,3	18,2
Липень	47	88	23,5	19,4
Серпень	19	69	21,8	20,8
Вересень	28	47	14,5	13,9

Детальніший аналіз погодних умов у рік проведення досліджень показав, що в середньому за вегетаційний період температура повітря перевищувала норму. Особливо теплим у цей рік був березень, коли середньодобова температура перевищувала норму на 5,9 °С, що обумовило ранню весну. Кількість опадів у сумі за вегетаційний період була меншою за норму. Однак, перевищення температури за норму та зменшення суми опадів не було критичним, що в цілому, суттєво негативно не вплинуло на формування урожаю багаторічних травостоїв за участі посухостійкої люцерни посівної.

Зимовий період був надзвичайно теплим, що сприяло добрій перезимівлі всіх багаторічних трав, коли середньомісячна добова температура у січні та лютому була плюсовою і коливалась у межах 0,7-2,5 °С. Мінімальна температура в окремі нетривалі періоди опускалась нижче -5 °С.

В цілому в усі місяці вегетаційного періоду не було критичних періодів для росту і розвитку люцерни посівної, незважаючи на те, що температурний режим в усі місяці перевищував норму. Це у поєднанні з достатньою кількістю опадів, сприяло формуванню повноцінного урожаю кормової маси досліджуваних багаторічних сумішок. Проте недостатня кількість опадів у червні та липні негативно вплинуло на відростання всіх багаторічних злакових трав у другому укосі. Недостатня кількість опадів у серпні та вересні негативно вплинула на ріст і розвиток не лише багаторічних злакових трав, а й люцерни посівної.

Отже, в цілому ґрунтово-кліматичні умови в цілому були добрими для формування продуктивності люцерно-злакових травосумішок.

2.3. Матеріали та методика досліджень

Магістерська кваліфікаційна робота виконувалася у філії «Рідний край» ПрАТ «Зернопродукт МХП» (Хмельницька область). Програмою досліджень передбачалось вивчення особливостей росту та розвитку люцерно-злакових травостоїв залежно від технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Схема досліду наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Схема досліду

№	Фактор А – травостій (види трав та норма висіву їх насіння, кг/га)
1	Люцерна посівна, 12 + очеретянка звичайна, 8 + пирій безкореневищний, 8
2	Люцерна посівна, 12 + очеретянка звичайна, 8 + грястиця збірна, 8
3	Люцерна посівна, 12 + стоколос безостий, 12 + тонконіг лучний, 10
4	Люцерна посівна, 12 + стоколос безостий, 12 + очеретянка звичайна, 8
№	Фактор В – удобрення
1	Без добрив (контроль)
2	P ₄₅ K ₆₀
3	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀

Площа посівної ділянки – 30 м², облікової – 25 м², повторність досліду чотириразова. Технологія вирощування багаторічних трав (за виключенням досліджуваних факторів) була загальноприйнятою для правобережного Лісостепу України. У досліді висівали люцерну посівну сорту Крено, очеретянку звичайну сорту Сарненська, стоколос безостий сорту Візант, тонконіг лучний сорту Компакт, пирій безкореневищний сорту Ростислав, кострицю лучну сорту Літава.

Добрива вносили згідно схеми досліду: фосфорні і калійні добрива вносили у дозах P₄₅K₆₀, азотні добрива у дозі N₄₅ вносили в три прийоми: N₁₅ навесні по мерзлоталому ґрунту та по N₁₅ – після 1-го і 2-го укосів. Усі травосумішки удобрювали згідно зі схемою досліду наступними видами добрив: азотні – аміачна селітра з вмістом діючої речовини 34 %, калійні – калімагnezія з вмістом діючої речовини 26 % та фосфорні – простий суперфосфат з вмістом діючої речовини 18,7 %.

Дослід був закладений навесні 2023 р. (3 декада березня) Технологія вирощування багаторічних трав, за виключенням факторів які були поставлені на вивчення, була загальноприйнятою для правобережного Лісостепу України. Попередником була кукурудза. Після збирання попередньої культури виконували лушення в два сліди та оранку на глибину 22 см. Після оранки проводили дві культивуації з боронуванням: першу на глибину 10 см і передпосівна – на глибину загортання насіння. Після сівби проводили коткування посівів. Перший укіс зеленої маси проводили в фазі початку цвітіння люцерни та колосіння у злаків, наступні укосів формували укісу стиглість через 40-45 днів.

Дослідження, обліки та спостереження виконували з дотриманням методичних вказівок Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН [44, 45] та інші [43, 46].

У досліді здійснювали наступні обліки та спостереження.

1. Фенологічні спостереження ростом та розвитком рослин, проводили за «Методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур» [46].

2. Щільність люцерно-злакових травостоїв визначали на фіксованих площадках розміром (50x50 см) на двох несуміжних повтореннях навесні у фазі кушіння трав [44, 45].

3. Висоту домінуючих компонентів травосумішки визначали шляхом заміряння 25 рослин на двох несуміжних повтореннях.

4. Ботанічний склад урожаю досліджуваних травостоїв встановлювали методом аналізу снопів масою 1 кг [44, 45].

5. Вміст абсолютно сухої речовини визначали термостатно-ваговим методом при температурі 105 °C [46].

6. Облік урожаю зеленої маси здійснювали ваговим методом, шляхом зважування з наступними перерахуванням виходу з 1 га лситостеблової маси [44].

7. Вміст кормових одиниць, валової та обмінної енергії в кормах визначали розрахунковим методом із використанням коефіцієнтів перетравності сухої маси корму та вмісту у ній поживних речовин [46].

8. Економічну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування люцерно-злакових травосумішей проводили із використанням технологічних карт за цінами, які склалися у 2023 р.

9. Оцінку енергетичної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування бобово-злакових травосумішей проводили за методиками О.К. Медведовського і П.І. Іваненко [43].

Отже, ґрунтово-кліматичні умови місця виконання досліджень є типовими для правобережного Лісостепу України. Схема дослідів і методика досліджень відповідає робочій гіпотезі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОІВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ВИДОВОГО СКЛАДУ

3.1. Щільність та висота кормових агрофітоценозів залежно від елементів технології вирощування

Важливим фактором формування високих урожаїв травостоїв є його щільність. Цей показник залежить від багатьох чинників, а саме: кліматичних та ґрунтових умов, удобрення, ботанічного складу травостою тощо. Пагони утворюються із бруньок на надземних і підземних стеблах. Для того, щоб вони перейшли із вегетативного стану в генеративний, необхідні відповідні температура, світло, вологість, аерація ґрунту, елементи живлення. Внаслідок використання азотних добрив, кількість генеративних пагонів у злаків збільшується. Рослини багаторічних трав мають багато пагонів, які знаходяться в тіній взаємодії. За недостатнього поживного фону для переходу в генеративний стан, частина пагонів віддає свої синтезовані поживні речовини іншим, які проходять стадійні зміни. Загибель чи відмирання генеративних пагонів спонукає підготовку і трансформацію інших. Деякі трави, поряд з генеративними пагонами утворюють видовжені вегетативні, що не утворюють суцвіть. Кожен пагін утворює свою кореневу систему, так проходить кущення. Для окремих видів пагонів характерна різна кормова цінність, тобто видовжені вегетативні пагони містять більше протеїну, ніж генеративні. Отже, за використання кормових агрофітоценозів на зелений корм, сіно, сінаж необхідно створювати умови для формування більшої кількості саме подовжених вегетативних пагонів, які мають кращу поживність [2. 18, 49].

Чим забезпеченіші рослини поживними речовинами, тим більше утворюється пагонів та формується густіший травостій. Однак високі дози добрив можуть призвести до негативних наслідків – накопичення нітратів у

листолюбивій масі. Отже, на сіяних лучних травостоях укісного використання доцільно застосовувати помірні дози добрив, особливо азотних.

Кількість пагонів має здатність збільшуватися від весни до літа й від літа до осені, тобто існує два періоди активного пагоноутворення і щільність травостоїв залежить також від пори року. Це пов'язано як із біологічними особливостями рослин, так і з впливом метеорологічних умов. Оптимальною щільністю травостоїв люцерни є 650-750 рослин на м²

[17].

Таблиця 3.1 – Щільність пагонів люцерно-злакових травостоїв залежно від удобрення, шт./м²

Удобрення	Всього	люцерна посівна	злаки		різно-трав'я	
			за компонентами			
			1-й	2-й		
У тому числі						
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний						
Без добрив	1118	506	301	261	562	50
P ₄₅ K ₆₀	1151	515	298	292	590	46
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	1124	455	314	314	628	41
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + грястиця збірна						
Без добрив	1184	545	328	261	589	50
P ₄₅ K ₆₀	1226	556	336	288	624	46
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	1186	495	298	352	650	41
Люцерна посівна + стоколос безостий + нажитниця багаторічна						
Без добрив	1148	529	297	272	569	50
P ₄₅ K ₆₀	1189	538	348	257	603	46
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	1158	476	353	288	641	41
Люцерна посівна + стоколос безостий + очеретянка звичайна						
Без добрив	1235	514	324	347	671	50
P ₄₅ K ₆₀	1212	528	310	328	638	46
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	1146	465	340	300	640	41

Дослідженнями встановлено, що щільність бобово-злакових травостоїв є важливим показником, оскільки пагони є важливим органом рослин, де формується листкова поверхня, яка має визначальне значення у формуванні урожаю [7, 14.,25].

За проведеними дослідженнями з вивчення густоти люцерно-злакових травостоїв загальна кількість пагонів коливалась у межах 1118-1235 шт./м² (табл. 3.1).

За загальною кількістю пагонів на 1 м² великої різниці поміж варіантами удобрення люцерно-злакових травостоїв не спостерігалось.

Проте, депо густішими були травосумішки де вносились мінеральні добрива Р₄₅К₆₀. Депо густішими були люцерно-злакові травостої за участі грядиці збірної та тонконогу лучного. За додаткового додавання до Р₄₅К₆₀ азоту у дозі N₄₅ відмічено зменшення щільності травостоїв люцерно-

злакових сумішей на 28-62 пагонів на 1 м². Аналізуючи щільність бобово-злакових травосумішок за видовими компонентами виявилось, що найбільше пагонів було люцерни посівної, кількість яких коливалась у межах 455-556 пагонів на 1 м². На другому місці за кількістю пагонів

займали злакові компоненти, кожний з двох у межах від 261 до 357 пагонів на 1 м². Однак, слід відмітити, що сумарна кількість пагонів двох злакових компонентів, яка коливалась в межах 562-650 пагонів на 1 м², була приблизно на одному рівні з пагонами люцерни посівної.

Необхідно відзначити, що за внесення добрив азоту у дозі N₄₅ у порівнянні з фоном Р₄₅К₆₀ помітно зменшувалась кількість пагонів люцерни посівної, що підтверджує результати досліджень інших вчених. Одночасно за внесення N₄₅Р₄₅К₆₀ у порівнянні з Р₄₅К₆₀ збільшувалась загальна кількість пагонів злакових трав. В найбільшій мірі це відбувалось за рахунок збільшення пагонів тонконогу лучного, стоколосу безостого та грядиці збірної. Кількість грядиці збірної у суміші люцерна посівна + очеретянка звичайна збільшилась на 50-65 пагонів на 1 м².

Щодо різнотрав'я у досліджуваних травостоях відмічено, що їх кількість коливалась в межах від 41 до 50 пагонів на 1 м² і закономірно від складу травостоїв і фону добрив не змінювалась. Серед представників групи різнотрав'я у травостоях досліджуваних травосумішках зустрічались лобода біла, грицики звичайні, ромашка непахуча, деревій звичайний та інші.

Таблиця 3.2 – Висота люцерно-злакових травостоїв

залежно від удобрення, см

Удобрення	Люцерна посівна	Очеретянка звичайна	Пирій безкореневищний	Грястиця збірна	Тонконіг лучний	Стоколос безостий	Середнє	Середнє
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний								
Без добрив	84	71	63	–	–	–	73	83
P ₄₅ K ₆₀	88	73	65	–	–	–	75	
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	93	98	85	–	–	–	92	
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + грястиця збірна								
Без добрив	83	68	–	65	–	–	72	83
P ₄₅ K ₆₀	87	70	–	67	–	–	75	
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	92	95	–	87	–	–	91	
Люцерна посівна + стоколос безостий + тонконіг лучний								
Без добрив	83	–	–	–	61	112	85	96
P ₄₅ K ₆₀	85	–	–	–	63	113	87	
+N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	92	–	–	–	83	138	104	
Люцерна посівна + стоколос безостий + очеретянка звичайна								
Без добрив	85	70	–	–	–	113	89	102
P ₄₅ K ₆₀	88	72	–	–	–	115	92	
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	94	97	–	–	–	140	110	

Поряд з щільністю травостоїв не менш важливим при оцінці травосумішки знати показники лінійного росту рослин, їх висоти. Від висоти залежить якість випасання травостою худобою, за високих травостоїв трава погано поїдається худобою. Також велике значення висота має вибір засобів для скошування й підбирання зеленої маси та технології заготівлі кормів в цілому. Висота є визначальним показником для визначення строку скошування чи спасування у певному циклі використання. В першу чергу висота травостоїв залежить від режиму використання, типу травостою та агроекологічних умов вирощування.

Дослідження щодо вимірювання висоти рослин багаторічних трав залежно від видових особливостей та варіантів удобрення показало, що висота основних домінуючих компонентів була в межах 61-140 см (табл. 3.2). Серед злакових компонентів найвищу висоту сформував стоколос безостий, висота якого коливалась в межах 93-148 см, а найнижчим виявився тонконіг лучний з показниками висоти 61-83 см. Лише на декілька сантиметрів на однакових фонах добрих вищими були гречиця збірна та пирій безкореневищний. На другому місці за висотою, на варіантах де вносили лише фосфорні та калійні добрива, на другому місці була люцерна посівна з показниками 83-94 см, а при внесенні азотних добрив – очеретянка звичайна.

В цілому сумісне вирощування люцерни зі злаковими компонентами позитивно впливало на лінійний ріст злакових трав. Найвищою виявилася сумішка яка складалася з люцерни посівної + стоколосу безостого + очеретянки звичайної – 102 см.

3.2. Ботанічний склад люцерно-злакових травостоїв залежно від злакового компонента та удобрення

Важливим фактором продуктивності сіяних лучних травостоїв є його ботанічний склад, який в свою чергу, зумовлюється ґрунтово-кліматичними умовами, віком травостою, режимами використання та удобренням.

За збільшення частки бобового компонента в травостоях зростає їхня урожайність та поживність за рахунок біологічної фіксації азоту. Злакові компоненти за умов сумісного вирощування з бобовими містять більше протеїну, ніж одновидові посіви [12, 36, 49, 54].

Основою створення високопродуктивних багаторічних кормових агрофітоценозів є підбір видів трав до травосумішок відповідно до біологічних особливостей трав, екологічних умов і технологій вирощування [25, 28, 37].

При формуванні ботанічного складу травостоїв важливу роль відіграють добрива. За їх внесення підвищується не лише урожайність, а й спостерігається конкуренція між окремими видами рослин за елементи мінерального живлення. Азотні добрива збільшують частку злакових компонентів у травосумішці і знижують вміст у ній бобових видів [11, 17, 56]. За рахунок біологічної фіксації азоту бульбочковими бактеріями які розташовані на кореневій системі, під бобові трави доцільно внести лише фосфорні та калійні добрива, які позитивно впливають на їх ріст і розвиток та збереження в травостоях [6, 20, 31].

Закономірності змін видового складу, які притаманні природним травостоям є характерними і для сіяних лучних агрофітоценозів. Вони полягають у тому, що в кінцевому підсумку, в одних і тих же екологічних умовах через певний проміжок часу незалежно від вихідного складу сіяного травостою йде процес стабілізації лучних ценозів з домінуванням найбільш пристосованих видів до даних умов місця вирощування. Однак, стабілізаційний процес за тривалістю відбувається по-різному, залежно від

приспособленості до даних екологічних умов та тривалості життя вихідних компонентів травостою [5, 16].

Результати наших досліджень, щодо вивчення ботанічного складу люцерно-злакових травосумішей показало залежність показника від видового складу та удобрення (табл. 3.3).

У бобово-злакових травосумішках частка люцерни посівної була коливалась в межах 41-50 %. Найменша кількість бобового компонента спостерігалася в суміщі люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний. Середня частка злакових трав у люцерно-злакових травосумішках коливалась у межах 47-52 %, тобто була на одному рівні з часткою люцерни посівної. Дещо більшою сумарною часткою злакових компонентів відмічена в тій же люцерно-злаковій суміші була (люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний), де частка люцерни посівної була найвищою.

Таблиця 3.3 Ботанічний склад люцерно-злакових травостоїв залежно від удобрення, %

Травостій	Удобрення	Люцерна посівна	Злакові за компонентами			Різномішур'я
			1-й	2-й	разом	
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний	Без добрив	42	27	23	50	8
	P ₄₅ K ₆₀	43	26	26	52	5
	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	41	26	24	50	9
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + гростія збірна	Без добрив	49	26	22	48	3
	P ₄₅ K ₆₀	50	25	23	48	2
	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	44	23	25	48	8
Люцерна посівна + стоколос безостий + тонконіг лучний	Без добрив	48	27	21	48	4
	P ₄₅ K ₆₀	49	28	20	48	3
	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	43	26	22	48	9
Люцерна посівна + стоколос безостий + очеретянка звичайна	Без добрив	48	23	24	47	5
	P ₄₅ K ₆₀	48	25	23	48	4
	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	43	26	23	49	9

Аналізуючи бобово-злакові травосумішки за компонентами відмічено, що в травостоях переважала люцерна посівна (41-50 %). На другому місці за кількістю висіяної культури були злакові компоненти, частка кожного з яких коливалась у межах від 20 до 28 %.

Щодо впливу удобрення, необхідно відмітити, що люцерно-злакових травостоях за внесення N_{45} у порівнянні з $P_{40}K_{60}$ дещо зменшувалась кількість люцерни посівної, що підтверджує результати досліджень інших науковців. Тоді як за внесення повного мінерального добрива $N_{45}P_{45}K_{60}$ у порівнянні з фосфорно-калійними $P_{45}K_{60}$ на деяких варіантах спостерігали тенденцію до збільшення сумарної кількості злаків.

Кількість різнотрав'я в бобово-злакових травосумішках коливалась в межах 2-9 % і спостерігалась закономірність, що за внесення повного мінерального добрива $N_{45}P_{45}K_{60}$ його кількість була найбільшою.

Провівши детальний аналізу змін, що відбувались у складі злакової частини люцерно-злакових травосумішок відмічено, що від внесення азотних добрив у дозі N_{45} відбувалась зміна у їх співвідношенні. Спостерігали збільшення видів, які гарно реагують на азот і зменшення тих, що менше на нього реагують. Найпомітніше це відбувалось за рахунок збільшення кількості тонконогу лучного, стоколосу безостого грястиці збірної. Слід відмітити, що найбільше це проявлялося на грястиці збірній кількості якої у суміші люцерна посівна + очеретянка звичайна + грястиця збірна збільшилась до 25 %. Одночасно помітно зменшувалась частка пирію безкореневищного.

РОЗДІЛ 4

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК
ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ4.1. Урожайність листостеблової маси люцерно-злакових травостоїв
залежно від видового складу та удобрення

Створення на кормових угіддях бобово-злакових травостоїв дасть можливість значно підвищити їхню продуктивність та поживність, а також значно зменшити витрати азотних добрив, скоротити витрати енергії. Окрім того поява нових сортів та нових уявлень про рослинні угруповання, стратегію лучних трав в агроценозах спонукало нас до проведення досліджень по добору кращих злакових компонентів для люцерно-злакових травосумішок.

Створення луних агрофітоценозів з підвищеним вмістом бобових трав є один з найперспективніших напрямків інтенсифікації луківництва у світі. Часткова заміна мінерального азоту симбіотичним є важливим резервом скорочення витрат енергії, на долю якого на злакових травостоях припадає половина її сукупних затрат. Збільшення використання бобових трав у луківництві є важливою складовою щодо впровадження енергозберігаючих технологій та органічного луківництва [8, 16, 24, 52].

Дослідженнями, проведеними з різними видами бобових трав, встановлено, що включення бобових видів до складу бобово-злакових травосумішок без внесення мінерального азоту у 1,5-2,5 рази підвищує урожайність лучних угідь, а за збором протеїну – у 2-3 рази. При цьому використання бобових трав у складі травосумішок заміняє внесення на злаковий травостій 150-250 кг/га мінерального азоту [2, 11, 34, 62].

Принципом добору видів і сортів для бобово-злакових травостоїв є відповідність компонентів до фізичних умов середовища, а саме: рівню зволоження, ґрунтово-кліматичним умовам, тощо. Бобові трави мають

характеризуватись високою продуктивністю в змішаних посівах, а злакові – формувати щільну дернину і не пригнічувати бобові трави [4, 18, 21].

Поряд з чинниками, які забезпечують високе продуктивне довголіття бобових у складі бобово-злакових травостоїв, значна увага приділяється добору супутніх видів і сортів злаків. В теперішній час селекція направлена на створення сортів злаків з меншою активністю в засвоєнні азоту, що знижує їх конкурентну активність при вирощуванні в одному рослинному угрупованні з бобовими. Також значна увага приділяється добору правильних співвідношень між бобовими й злаковими компонентами. Для підвищення продуктивного довголіття рослин родини бобових рекомендується норму висіву їх у складі бобово-злакових агроценозів збільшувати, а злаків, навпаки, зменшувати [5, 13, 48].

Аналізуючи результати наших досліджень відмічено, що урожайність залежала від удобрення та злакового компонента (табл. 4.1).

Таблиця 4. 1. – Урожайність люцерно-злакових травостоїв залежно від удобрення, т/га сухої маси

Травостій	Удобрення	Урожайність, т/га
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний	Без добрив	12,59
	P ₄₅ K ₅₀	12,81
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + грястиця збірна	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	13,09
	Без добрив	12,41
	P ₄₅ K ₆₀	12,75
Люцерна посівна + столокос безостий + тонконіг лучний	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	13,27
	Без добрив	13,73
	P ₄₅ K ₆₀	13,89
Люцерна посівна + столокос безостий + очеретянка звичайна	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	14,13
	Без добрив	12,90
	P ₄₅ K ₆₀	12,79
НПР ₀₅ , т/га за факторами	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	13,07
Травостій		0,67
Удобрення		0,43

Виявлено високу ефективність включення до бобово-злакових травосумішок люцерни посівної, як джерела симбіотичного азоту. Найбільшу ефективність відмічено на ділянках без внесення мінерального азоту. На фонах з внесенням азоту найменше збільшення продуктивності відбулось від включення люцерни посівної до суміші злаків із стоколосу безостого і пирію безкореневищного.

Серед досліджуваних люцерно-злакових травосумішок продуктивнішими були травостої де висівалися стоколос безостий та грястиця збірна. Поміж зазначених сумішей найпродуктивнішою була суміш у складі: люцерна посівна + стоколос безостий + топквіг лучний 13,73-14,13 т/га сухої маси.

Найменша урожайність була сформована у травосумішці, що включала люцерну посівну + очеретянку звичайну + пирій безкореневищний, продуктивність її залежно від удобрення становила коливалась у межах – відповідно 12,59-13,09 т/га сухої маси.

Аналізуючи удобрення, відмічено, що найменшу урожайність у всіх травосумішках було одержано на варіанті де не вносилися добрива. При внесенні фосфорно-калійних добрив урожайність усіх травосумішок підвищувалася на 4-8%. За внесення повного мінерального добрива у дозі $N_{45}P_{45}K_{60}$ продуктивність досліджуваних травостоїв ще збільшувалась і становила 13,07-14,13 т/га сухої маси.

4.2. Поживність та енергоємність кормових агрофітоценозів залежно від елементів технології вирощування

При вирощуванні кормових культур важливим показником є оцінка корму за поживністю, енергоємністю та забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном. За результатами проведених досліджень встановлено, що вміст кормових одиниць коливався в межах 76-78 %,

обмінної енергії – 8,90-9,23 МДж/кг з забезпеченістю однієї кормової одиниці перетравним протеїном в межах 153-173 г (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Поживність люцерно-злакових травостоїв залежно від удобрення та видового складу

Удобрення	Вміст кормових одиниць, %	Вміст обмінної енергії, МДж/кг	Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном, г
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний			
Без добрив	76	9,01	153
P ₄₅ K ₆₀	77	9,12	156
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	76	9,23	161
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + гречка звичайна			
Без добрив	76	9,01	156
P ₄₅ K ₆₀	78	9,12	153
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	77	9,23	166
Люцерна посівна + стоколос безостий + тонконіг лучний			
Без добрив	76	8,90	159
P ₄₅ K ₆₀	77	9,12	159
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	78	9,12	169
Люцерна посівна + стоколос безостий + очеретянка звичайна			
Без добрив	76	9,01	157
P ₄₅ K ₆₀	77	9,12	159
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	76	9,23	173

Відомо, що ведення люцерни посівної до люцерно-злакових травосумішей підвищує поживність корму, оскільки культура містить у своєму складі багато білку та характеризується дещо кращою поживністю й енергоємністю. Така тенденція спостерігалася і у наших дослідженнях.

Під впливом добрив параметри поживності та енергоємності змінювались мало. Відмічено лише тенденція до деякого збільшення параметрів цих показників.

Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном була досить високою і залежно від досліджуваних факторів коливалась у межах 153-173 г. В найбільшій мірі на цей показник мали вплив симбіотичний та мінеральний азот, так на ділянках де вносили лише фосфорно-калійні добрива забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном була в межах 153-159 г, а за повного мінерального удобрення 161-173 г. Внесення азотних добрив підвищувало показник забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном.

Серед бобово-злакових травостоїв за забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном суттєвої різниці не спостерігалось. Найбільшим цей показник був у суміші що складалася з люцерни посівної + стоколос безостий + очеретянка звичайна 157-173 г.

При порівнянні їх із зоотехнічними нормами виявилось, що як вміст кормових одиниць, так і вміст обмінної енергії знаходились у межах зоотехнічних норм.

РОЗДІЛ 5

НУБІП України

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКИ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ

5.1 Економічна оцінка вирощування лучних травостоїв

НУБІП України

Для успішного розвитку галузі тваринництва необхідно освоювати енерго- та ресурсозберігаючі технології у кормовиробництві. Вони мають ґрунтуватися на використанні потенціалу багаторічних трав, зокрема бобових, як джерела природного дешевого симбіотичного азоту. Розрахунок економічної й енергетичної ефективності дає можливість оцінювати відповідні технологічні елементи, виявляти найприйнятніші серед них. Все це буде слугувати підставою для обґрунтованої рекомендації певних технологій для впровадження у сільськогосподарське виробництво.

НУБІП України

Технології покращення та раціонального використання кормових угідь має бути ресурсо- й енергозберігаючими, базуватися на поєднанні найвітніх досягнень науки та передового досвіду й забезпечувати високу віддачу матеріально-технічних засобів, що застосовуються при вирощуванні. Недотримання хоча б однієї з вимог в загальному технологічному процесі призводить до зниження продуктивності та до більш зниження рівня окупності витрат.

НУБІП України

Опрацювання літературних даних, результатів наукових досліджень та досвіду передових господарств щодо економічної ефективності виробництва кормів дають можливість стверджувати, що серед інших кормів – трав'яні корми найдешевші. Собівартість 1 т кормових одиниць корму одержаного з культурних пасовищ в 2 рази нижча від скошеної зеленої маси багаторічних трав, у 2,6 – від сіна з природних сінокосів, у 10 – від кормових коренеплодів та в 4 рази – від концентрованих кормів [5, 26, 33].

НУБІП України

Слід відмітити, що протягом останніх років, через подорожання енергоносіїв та підвищення цін на мінеральні добрива та паливо мастильні матеріали зресли витрати на виробництво трав'яних кормів. Тому в умовах подорожання мінеральних добрив важливим фактором зниження собівартості кормів є застосування бобових трав, як джерела симбіотичного азоту [26, 60].

У наших дослідженнях по розрахунку економічної ефективності встановлено, що високі результати за всіма показниками одержано на усіх люцерно-злакових травосумішках (табл. 5.1).

Серед люцерно-злакових травостоїв дещо більшу кількість валової продукції одержано на варіанті, що складався з люцерни посівної + стоколосу безостого + тонконогу лучного. На всіх травостоях найбільший вихід валової продукції одержано на фоні внесення $N_{45}P_{45}K_{60}$, а найменший – у варіанті без добрив.

Аналіз сукупних витрат коштів на вирощування люцерно-злакових травостоїв засвідчив, що на всіх травостоях і фонах удобрення вони коливалися в межах 7954–16605 грн/га. Найбільшими витрати виявилися на фоні внесення $N_{45}P_{45}K_{60}$, найменшими – у варіанті без добрив. Так на варіанті без добрив сукупні витрати коштів становили 7954–9240 грн/га. Від внесення добрив найсуттєвіше збільшення витрат відбулося за рахунок внесення $N_{45}P_{45}K_{60}$ і становило 15681–16605 грн/га. Поміж травостоїв найбільшими витрати були на варіанті, що складався з люцерни посівної + стоколосу безостого + тонконогу лучного.

Аналіз результатів досліджень показав, що вирощування люцерно-злакових травосумішей є економічно вигідним. Досліджувані травостої незалежно від варіантів удобрення та видового складу забезпечили одержання з 1 га 14877–21387 грн чистого прибутку з рентабельністю 94–268%.

Таблиця 5.1. – Економічна ефективність вирощування люцерно-злакових травостоїв

Удобрення	Валова продукція, грн/га	Витрати, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний				
Без добрив	28969	8349	20621	246
P ₄₅ K ₆₀	30147	13620	16538	120
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	30588	15717	14877	94
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + грястиця біла				
Без добрив	29816	8569	21249	247
P ₄₅ K ₆₀	32080	13855	18225	131
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	33257	15989	17270	107
Люцерна посівна + стоколос безостий + тонконіг лучний				
Без добрив	30524	9240	21290	229
P ₄₅ K ₆₀	32115	14495	17620	121
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	33820	16605	17215	103
Люцерна посівна + стоколос безостий + очеретянка звичайна				
Без добрив	29341	7954	21387	268
P ₄₅ K ₆₀	30710	13541	17166	115
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	31339	15681	15659	101

Найвищі чистий прибуток та рентабельність одержано у варіанті без добрив на рівні 20621–21387 грн/га та рентабельністю 246–268 %. Від внесення добрив найсуттєвіше зменшення прибутку відбулося за рахунок внесення P₄₅K₆₀. У такому разі порівняно з варіантом без добрив чистий прибуток на люцерно-злакових травостоях зменшився до 16538–18225 грн/га. За додавання N₄₅P₄₅K₆₀ прибуток на люцерно-злакових травостоях зменшився до 14877–17270 грн/га.

При порівнянні показників рентабельності за варіантами досліду виявилось їхнє корелювання з показниками чистого прибутку. На люцерно-злакових травостоях за внесення повного мінерального добрива $N_{45}P_{45}K_{60}$ рентабельність зменшувалася. Найвищий показник рентабельності був на варіантах без внесення добрив.

5.2 Енергетична оцінка технології вирощування бобово-злакових травосумішок

Особливо важливе значення у кормовиробництві має енергетичний аналіз технологій, оскільки завдяки енергії, яка міститься в кормах тварини не тільки функціонують, а й забезпечують одержання тваринницької продукції. Вихід енергії з 1 га кормового угіддя використовується для визначення окупності витрат на вирощування кормових культур чи виробництво певних видів трав'яних кормів та для визначення енергоємності одиниці корму.

У структурі витрат на виробництво продукції тваринництва залежно від її виду на корми припадає від 45 до 75 %, тому зниження енерговитрат на їхнє виробництво є надзвичайно важливим та значущим для зниження собівартості тваринницької продукції.

Дослідженнями науковців встановлено, що корми є джерелом енергії, що отримується за рахунок фотосинтезу та сукупних витрат енергії на їх виробництво. Ефективність перетворення сукупних витрат енергії в енергію продукції тваринництва слугує критерієм оцінки енергозберігаючого балансу. Отже, поряд із критерієм економічної оцінки будь-якого елемента технології вирощування сільськогосподарських культур має бути критерій оцінки енергетичного балансу [12].

Нерозривно пов'язане з обміном і перетворенням енергії життя будь-якого живого організму. Значуща роль енергії в організмі тварин та обміні речовин відводиться поживним речовинам, зокрема у формі вуглеводнів,

бідків, жирів тощо. Тому енергетичний аналіз виробництва кормів є надзвичайно важливим. Головним завданням енергетичного аналізу виробництва кормів необхідно вказати дотримання основних принципів, які забезпечують раціональне застосування поновлюваної та непоновлюваної енергії, оборотних засобів та природних ресурсів. Не менш важливим є також охорона та поліпшення агроecологічного стану ґрунтів й агрофітоценозів. Через виробничий еквівалент, що виражається кількістю непоновлюваної енергії, витраченої на певний технологічний процес чи технологію в цілому базується енергетичний аналіз на об'єднанні усіх видів трудових та виробничих витрат у кормовиробництві [23].

Аналізуючи літературні джерела щодо питань енергетичної ефективності у дуківництві ми відмітили що енергетичну оцінку технологій оцінюють за окупністю сукупних витрат енергії виходом з 1 га валової або обмінної енергії у ГДж. У першому випадку це називається біоенергетичним коефіцієнтом та коефіцієнтом енергетичної ефективності. Заданими В. Г. Кургака, В. М. Товстошкура [36] коефіцієнт енергетичної ефективності як відношення виходу з 1 га валової енергії до сукупних витрат при поліпшенні природних кормових угідь зони Полісся з формуванням злакових травостоїв та при використанні добрив коливався в межах 3-6, біоенергетичний коефіцієнт 1,5-3. Збільшення вказаних коефіцієнтів означає підвищення енергетичної ефективності.

Проведенні розрахунки енергетичної ефективності формування і використання лучних травостоїв за різних норм удобрення засвідчили, що сукупні витрати енергії коливалися в межах 12,80-22,30 ГДж/га. Найбільшими сукупні витрати енергії на всіх травостоях виявилися за внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ (табл. 5.2). На різних травостоях на цьому фоні сукупні витрати енергії становили 21,10-22,30 ГДж/га, що в 1,6-2,0 раза більше порівняно з варіантом без внесення добрив.

Таблиця 5.2

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЯЇВ

Удобрення	Витрати енергії, ГДж/га	КЕЕ	БЕК	Витрати енергії на 1 т к. од., МДж
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + пирій безкореневищний				
Без добрив	12,90	14,60	6,40	1,64
P ₄₅ K ₆₀	16,90	11,50	5,10	2,07
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	21,10	9,40	4,20	2,55
Люцерна посівна + очеретянка звичайна + грястиця збірна				
Без добрив	12,80	15,20	6,60	1,59
P ₄₅ K ₆₀	17,60	11,60	5,11	2,03
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	21,10	10,00	4,50	2,34
Люцерна посівна + стоколос безостий + тонкопіл лучний				
Без добрив	14,10	14,10	6,10	1,71
P ₄₅ K ₆₀	18,10	11,40	5,00	2,09
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	22,30	9,60	4,30	2,44
Люцерна посівна + стоколос безостий + очеретянка звичайна				
Без добрив	13,50	14,20	6,20	1,70
P ₄₅ K ₆₀	17,50	11,30	5,00	2,11
N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	21,80	9,40	4,20	2,57

На люцерно-злакових травостоях у варіанті без добрив сукупні витрати енергії знаходилися на рівні 12,90–14,10 ГДж/га. Від внесення добрив спостерігалось однакове збільшення сукупних витрат енергії за рахунок внесення P₄₅K₆₀ та додавання до цієї дози N₄₅. Із внесенням P₄₅K₆₀ порівняно із варіантом без добрив витрати енергії на люцерно-злакових травостоях зросли до 16,90–18,10 ГДж/га. При внесенні

повного мінерального добрива у нормі $N_{45}P_{45}K_{60}$ витрати збільшилися до 20,10–22,30 ГДж/га.

Подібні закономірності, які отримано за сукупними витратами енергії, відзначено й стосовно витрат енергії на 1 т кормових одиниць.

Поміж добрив найменшими витрати були у варіанті без добрив із параметрами 1,59–1,71 МДж/т к. од.. Від внесення $P_{45}K_{60}$ порівняно з варіантом без добрив витрати на 1 т кормових одиниць на люцерно-злакових травостоях зростали до 2,03–2,11 МДж. За внесення повного мінерального добрива $N_{45}P_{45}K_{60}$ витрати енергії на 1 т к. од. відповідно збільшилися до 2,34–2,57 МДж.

Суттєво відрізнялися поміж досліджуваних варіантів і коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) та біоенергетичний коефіцієнт (БЕК), що являють собою окупність сукупних витрат енергії виходом з 1 га відповідно валової і обмінної енергії. За одержаними даними КЕЕ знаходився в межах від 9,40 до 15,20, тоді як БЕК – від 4,20 до 6,60.

Поміж добрив найбільше їхнє значення спостерігалось у варіанті без добрив. Від внесення $P_{45}K_{60}$ порівняно з варіантом без добрив на люцерно-злакових травостоях КЕЕ зменшувався. За внесення повного мінерального добрива $N_{45}P_{45}K_{60}$ люцерно-злакових травостоях КЕЕ був ще нижчим.

ВИСНОВКИ

НУБІП України

У магістерській кваліфікаційній роботі наведено дослідження щодо встановлення закономірностей формування продуктивності люцерно-злакових травостоїв залежно від за удобрення та видового складу в умовах Правобережного Лісостепу.

НУБІП України

1. Сіяні люцерно-злакові травостої формуються із щільністю 1118-1235 пагонів на 1 м². Великої різниці поміж варіантами удобрення не спостерігалось. Проте, дещо густішими були травосумішки де вносились

НУБІП України

мінеральні добрива P₄₅K₆₀. Також густішими були травосумішки за участі грятництва збірної та тонконогу лучного. За додаткового додавання до P₄₅K₆₀ азоту у дозі N₄₅ відмічено зменшення щільності травостоїв люцерно-

НУБІП України

злакових сумішей на 28-62 пагонів на 1 м². Аналізуючи щільність бобово-злакових травосумішок за видовими компонентами виявилось, що найбільше пагонів було люцерни посівної, кількість яких коливалась у межах 455-556 пагонів на 1 м². На другому місці за кількістю пагонів

НУБІП України

займали злакові компоненти, кожний з двох у межах від 261 до 357 пагонів на 1 м². Однак, слід відмітити, що сумарна кількість пагонів двох злакових компонентів, яка коливалась в межах 562-650 пагонів на 1 м², була

НУБІП України

приблизно на одному рівні з пагонами люцерни посівної.

2. Висота основних домінуючих компонентів була в межах 61-140 см. Серед злакових компонентів найвищу висоту сформував стоколос безостий та люцерно-злакові травостої за його участі, висота його

НУБІП України

коливалась в межах 93-148 см. Найнижчим виявився тонконіг лучний з показниками висоти 61-83 см. Лише на декілька сантиметрів на однакових фонах добрив вищими були грятниця збірна та пирій безкореневищний. Найвищою виявилася сумішка яка складалася з люцерни посівної + стоколосу безостого + очеретянки звичайної – 102 см.

3. Вивчення ботанічного складу люцерно-злакових травосумішей показало, що частка люцерни посівної коливалась в межах 41-50 %.

Найменша кількість бобового компонента спостерігалася в суміщі люцерно-посівна + очеретянка звичайна + ширій безкореневищний. Середня частка злакових трав у люцерно-злакових травосумішках коливалась у межах 47-52 %, тобто була на одному рівні з часткою люцерни посівної.

4. Поміж люцерно-злакових травостоїв найпродуктивнішим є агроценоз, злакова частина якого представлена стоколосом безостим і тонконогом лучним. Вміст кормових одиниць коливався в межах 76-78 %, обмінної енергії – 8,90-9,23 МДж/кг з забезпеченістю однієї кормової одиниці перетравним протеїном в межах 153-173 г. Найменшу але досить високу продуктивність люцерно-злаковий травостій забезпечує без внесення добрив.

5. Вирощування люцерно-злакових травосумішей є вигідним, оскільки вони незалежно від фону удобрення забезпечують одержання з 1 га 17215-21249 грн чистого прибутку з рентабельністю 94-268 %. Найвищі чистий прибуток та рентабельність одержано у варіанті без добрив на рівні 20621–21387 грн/га та рентабельністю 246–268 %. Від внесення добрив найсуттєвіше зменшення прибутку відбулося за рахунок внесення $P_{45}K_{60}$. У такому разі порівняно з варіантом без добрив чистий прибуток на люцерно-злакових травостоях зменшився до 16538–18225 грн/га. За одовання $N_{45}P_{45}K_{60}$ прибуток на люцерно-злакових травостоях зменшився до 14877–17270 грн/га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

1. Створювати сумішки люцерни посівної із злаковими травами в такому складі: люцерна посівна, 12 кг/га + стоколос безостий, 12 + очеретянка звичайна, 8 кг/га, або люцерна посівна, 12 кг/га + стоколос безостий, 12+ тонкөнiг лучний, 10 кг/га.

НУБІП України

2. Для дотримання високопоживного корму скошування зеленої маси створених агрофітоценозів здійснювати не пізніше фази початку цвітіння люцерни посівної або колосіння домінуючих злакових компонентів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архипенко Ф. М. Видовий склад та продуктивність травосумішок залежно від інтенсивності використання і удобрення в північному Лісостепу. Вісник Полтавського сільськогосподарського інституту. 2000. № 6. С. 7-11.
2. Архипенко Ф.М., Слюсар С.М. Продуктивність багаторічних трав залежно від інтенсивності їх використання. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. К.: ВД «Екмо». 2003. №3. С. 63–67.
3. Бахмат, М. І., Рак Л. І., Дутка Г. П. та ін. Вплив норм і термінів внесення мінеральних добрив на продуктивність та якість пасовищної трави складного бобово-злакового фітоценозу на пасовищах для ВРХ і коней. Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 56. С. 84–91.
4. Бахмат М.І. Дутка Г.П. Зміна урожайності та якісних показників пас. трави залежно від норм внесення мінеральних добрив. Зб. наук. Праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2005. № 13. С. 15–18.
5. Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко М.К. Трав'янисті біоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. К.: Аграрна наука, 2005. 358 с.
6. Боговін А.В. Підвищення ефективності використання лукопасовищних угідь за потепління клімату. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН". К.: ВД "ЕКМО", 2008. Спецвипуск. С. 33–41.
7. Боговін А. В. Вимоги до добору видів трав і травосумішей для створення сіяних різного господарського використання. Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН. 2009. Вип.3. С. 112-120.
8. Брощак І.С., Сенник І.І. Особливості формування люцерновозлакового агрофітоценозу залежно від технологічних прийомів вирощування. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Оброшино, 2015. Вип. 58. Ч. 1. С. 10-15.
9. Бугрин Л.М. Продуктивність пасовищних агроценозів за різних способів їх формування залежно від поєднаного застосування стимулятора росту і

удобрення. Передгірне та гірське землеробство: Міжвідом. тем. наук. зб.

Львів-Оброшино: 2009. Вип. 51, ч. II. С. 23–32.

10. Векленко Ю. А. Режими використання та урожайність різнотипних укісно-пасовищних травостоїв. Корми і кормовиробництво. 2003. Вип. 50. С. 44–49.

11. Векленко Ю. А., Дудченко В. І., Харчук А. С. Вплив складу травосумішок, норм висіву компонентів на продуктивність травостою багаторічних трав укісно-пасовищного використання. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 70. С. 124–129.

12. Векленко Ю. А., Дудченко В. І., Харчук А. С., Похилько О. В. та Виговський І. В. Продуктивність різночаснодозріваючих багаторічних травостоїв при сінокоісному використанні. Корми і кормовиробництво. 2013. Вип. 75. С. 167–171.

13. Векленко Ю. А., Ковтун К. П., Безвугляк Л. І. Вплив способів сівби і просторового розміщення компонентів на продуктивність люцерно-злакових агрофітоценозів в умовах Лісостепу правобережного. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 83. С. 120–125.

14. Векленко Ю. А., Ковтун К. П., Безвугляк Л. І. Вплив способів сівби та просторового розміщення компонентів на формування бінарних люцерно-злакових травостоїв в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2015 рік. Вип. 81. С. 171–177.

15. Векленко Ю. А., Ковтун К. П., Яшук В. А. Біологічна ефективність створення і використання багаторічних компонентів в агрофітоценозах в умовах Лісостепу правобережного. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2014. Вип. 86. С. 196–203.

16. Волошин В. М., Сукайло М. В., Продуктивність бобово-злакових травостоїв на сірих лісових ґрунтах Лісостепу. Збірник наукових праць Національного центру «Інститут землеробства НААН». К.: ВП «Едельвейс», 2014. Вип. 3. С. 142–148.

17. Волошук М.Д., Мащак Я.І. Створення природних кормових угідь на еродованих землях, вилучених на консервацію. Планування та проектування використання земель: досвід і перспектива. Львів. Дубляни : ЛДАУ, 2000. С. 59–64.

18. Гетман Н.Я., Кифорук В.В. Формування кормової продуктивності агрофітоценозів однорічних культур для виробництва високобілкових кормів у Лісостепу правобережному. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2010. Вип. 66. С. 73–77.

19. Давидюк О. М. Різностиглі бобово-злакові травосумішки для створення високопродуктивних травостоїв. Наук.-техн. бюлетень Ін-ту тваринництва УААН. 2000. Вип. 77. С. 14-17.

20. Демидась Г.І., Демцюра Ю.В. Формування щільності сіяних агрофітоценозів залежно від видового складу багаторічних трав та рівня їх удобрення. Вісник Уманського національного університету садівництва. Вип. 1 / 2016. С. 45–47.

21. Демидась Г. І., Пророченко С. С., Свистунова І. В. Поживна цінність та енергоємність корму люцерно-злакових травосумішок залежно від технологічних факторів вирощування. Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство» 2019. № 1. С. 13–21.

22. Демидась Г. І., Пророченко С. С., Бурко Л. М. Щільність і висота багаторічних агрофітоценозів залежно від видового складу та удобрення. Таврійський науковий вісник. 2019. № 105. С. 49–55.

23. Демидась Г.І., Коваленко В.П., Демцюра Ю.В. Формування видового складу та виходу сухої реновини люцерно-злакових сумішей залежно від способів створення травостою. Корми і кормовиробництво. 2013. Вип. 76. С. 116–121.

24. Ермантраут Е. Р., Гудзь В. П., Манько Ю. П. Основи наукових досліджень у рослинництві. Методичні вказівки по виконанню лабораторно-практичних занять для студентів сільськогосподарських вузів (спеціальність 7.130102 “Агрономія”). К.: 2000. 56 с.

25. Іскра В.І., Ковбасюк П.У. Смугові посіви в біологізації та екологізації кормо виробництва. Наукові доповіді НУБіП 2011-7 (29). Електронний ресурс. URL: http://nd.nubip.edu.ua/2011_7/11ivi.pdf

26. Квітко Г.П. Науково-методологічні аспекти оцінки продуктивності кормових культур / Г.П. Квітко, В.Ф. Петриченко, Н.Я. Гетман. Зб. наук. пр. ВДАУ / 2009. Вип. 39. Т. 1. С. 73-84.

27. Кирилеско О.Л. Продуктивність та розміри накопичення біологічного азоту бобовими травами при залуженні схилів земель виведених із ріллі. Корми і кормовиробництво. К.: Аграрна наука. 2002. Вип. 48. С. 202-205.

28. Козьор О. М. Формування листкового апарату бобово-злаковими агрофітоценозами залежно від їх складу та рівня мінерального удобрення в умовах правобережного Лісостепу України. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2006. Вип. 102. С. 96-101.

29. Коваленко В.П. Динаміка густоти стояння рослин люцерни залежно від норми висіву насіння та сорту. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. № 4. С. 100-103.

30. Ковбасюк П.У., Бойко М.В. Високоврожайні люцерно-злакові травосумішки в інтенсифікації та біологізації кормо виробництва. Вісник ЖНАЕУ № 2 (53), Т. 1. 2016. С. 107-113.

31. Ковтун К.П., Сенік І.І., Сидорук Т.П., Сенік Р.І. Вплив передпосівної обробки насіння бобового компонента на щільність пагонів люцерново-злакового агрофітоценозу. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Сільськогосподарські науки. Кам'янець-Подільський, 2017. Вип. 26. Ч. 1. С. 80-86.

32. Кургак В.Г., Лук'янець О.П. Формування лучних травостоїв на угіддях, виведених з ріллі. Вісник Білоцерківського ДАУ Біла Церква, 2002. вип. 24. С. 142-150.

33. Кургак В. Г., Тітова В. М. Ефективність стимуляторів росту рослин та азотфіксувальних бактеріальних препаратів на лучних травостоях. Зб. н.п. ІЗ УААН. К. 2002. Вип. 1. С. 48-55.

34. Кургак В. Г., Боговін А. В. Поліпшення й використання природних кормових угідь. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. К.: Аграрна наука, 2010. С. 469-477.

35. Кургак В. Г., Товстошкур В. М. Вплив видового складу та удобрення багаторічних травостоїв на показники родючості ґрунтів. Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». К.: ВД «ЕКМО», 2010. Вип. 3-4. С. 15-25.

36. Кургак В. Г., Товстошкур В. М. Продуктивність різнотипних травостоїв за різних систем удобрення на суходолах Лівобережного Лісостепу. Міжвід. темат. н. зб. «Корми і кормовиробництво». Вінниця, 2010. Вип. 66. С. 247-252.

37. Кургак В. Г., Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., Ковтун К. П. Технології вирощування кормових культур і луківництва. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні «За ред. докторів с.-г. наук, професорів, академіків НААН Я. М. Гадзала і В. Ф. Камінського». К.: «Аграрна наука», 2016. С. 258-294.

38. Макаренко П. С. Основні елементи ресурсо- і енергозбереження в луківництві в сучасних умовах. Корми і кормовиробництво. 2003. Вип. 51. С. 146-149.

39. Макаренко П. С., Пастушенко В. О. Формування двокомпонентних бобово-злакових травостоїв. Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 72. С. 93-99.

40. Макаренко П. С., Ковтун К. П., Векленко Ю. А. Вплив багаторічних бобових трав та інокуляції на формування бобово-злакових агрофітоценозів. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2006. Вип. 56. 71-75.

41. Мащак Я. І., Тригуба І. Л. Продуктивність злаково-бобових травосумішок залежно від удобрення та їх складу в умовах західного Лісостепу України. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Львів Оборонино. 2009. Вип. 51. Ч. I. С. 119-126.

42. Машак Я.І., Лешкович Р.І. вплив мінеральних добрив і стимуляторів росту на видову різноманітність багаторічних трав. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2006. Вип. 48. С. 87-92.

43. Медведовський О.К. Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: Урожай, 1988. 205 с.

44. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин: [під редакцією А. О. Бабича.] Вінниця, 1998. – 78 с.

45. Методика проведення дослідів по кормовиробництву: [під редакцією А. О. Бабича.] Вінниця, 1994. С. 96.

46. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Вип. II. Київ, 2001. 239 с.

47. Офієнко Н. І. Вплив складу травосумішок на особливості формування біоморфологічної структури травостоїв. Міжвід. темат. наук. зб. Корми і комо виробництво, 2008. Вип.60. С. 106-111.

48. Оліфірович В. О. Бобово-злакові травосумішки – основа виробництва якісних високобілкових кормів на схилових землях. Міжвід. темат. наук. зб. Корми і кормовиробництво. 2008. Вип.61. С. 118-123.

49. Петриченко В. Ф., Кургак В. Г. Культурні сіножаті та пасовища України. К.: Аграрна наука, 2013. 432 с.

50. Приходько О. В., Харитончик Л. О. Технологія вирощування багаторічних бобово-злакових травосумішок в умовах південного степу України. Посібник українського хлібороба. 2010: наук.-вироб. щорічник. К.: Тов. Академпрес, 2010. С. 232-234.

51. Пророченко С. С. Вплив елементів технології вирощування на формування ботанічного складу люцерно-злакових травостоїв. Міжнародна конференція «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах», м. Херсон, 10-11 червня 2016 року: тези доповіді. Херсон, 2016. С. 159-160.

52. Пророченко С. С. Люцерно-злакові травосумішки важливий чинник у формуванні кормової бази. Інноваційні технології та інтенсифікація

розвитку національного виробництва: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Тернопіль, 20–21 жовтня 2016 року: тези доповіді. Тернопіль, 2016. С. 96–97.

53. Пророченко С. С. Продуктивність люцерно-злакового травостою та подовження його довголіття залежно від способів та режимів використання

// Модернізація національної системи управління державним розвитком: виклики і перспективи: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Тернопіль, 8–9 грудня 2016 року: тези доповіді. Тернопіль, 2016. С. 52–54.

54. Пророченко С. С. Накопичення кореневої маси та протиерозійна стійкість ґрунту під лучними травостоями залежно від удобрення. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2018. № 4. С. 82–88.

55. Пророченко С. С. Економічна та енергетична ефективність вирощування люцерно-злакових травостоїв. Таврійський науковий вісник. 2018. № 104. С. 160–166.

56. Пророченко С. С., Демидась Г. І. Густина люцерно-злакових травосумішок в залежності від видового складу та рівня мінерального живлення. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 23–25 травня 2018: тези доповіді. Київ, 2018. С. 266–268.

57. Сацик В. О. Продуктивність бобових трав та бобово-злакових травосумішок при укісному використанні. Вісн. аграр. науки. 2000. № 5. С. 7–68.

58. Сенник І.І., Болтик Н.П., Ворожбит Н.М. Створення та ефективне використання сіяних багаторічних агрофітоценозів. Науково-практичні рекомендації. Тернопіль. 2015. 12 с.

59. Сенник І.І., Болтик Н.П., Ворожбит Н.М. Особливості вирощування конюшини лучної та люцерни посівної у одновидових та сумісних посівах. Науково-практичні рекомендації. Тернопіль. 2018. 12 с.

60. Сенік І. І. Кормова продуктивність люцерно-злакової травосумішки залежно від системи удобрення та способу передпосівної обробки насіння бобового компонента. Вісник аграрної науки. Київ, 2019. Вип. 2. С. 31–37.

61. Слюсар І. Т., Рижук С. М. Агроекологічні особливості землеробства на осушених землях гумідної зони України. Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН, 2000. Вип. 1. С. 3–5.

62. Слюсар С. М. Вплив режимів удобрення та використання різнодостигаючих травосумішок на їх продуктивність. Вісн. аграр. науки. 2002. № 9. С. 85–86.

63. Соляник О. П. Продуктивність бобово-злакових травосумішок за різних режимів їх використання на низинних лук Полісся України. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук. К, 2000. 18 с.

64. Товстошкур В. М. Продуктивність багаторічних травостоїв за різних способів їх створення та удобрення в Лівобережному Лісостепу. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.12. Київ, 2011. 24 с.

65. Ярмолюк М. Т., Агроекологічні основні створення і використання культурних пасовищ у західних регіонах України. Оброшино: Видавництво Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН «Сільський господар», 2001. 248 с.