

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.04. – КМР. 1644 «С» 2021.10.7.083 ПЗ

НУБІП України

ЖИГАЛО ОСТАП БОГДАНОВИЧ

НУБІП України 2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 636.086:[633.15:633.3](477.44)

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

_____ Тонха О.Л.

« ____ » _____ 20__ р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри кормовиробництва,

меліорації і метеорології

_____ Демидась Г.І.

« ____ » _____ 20__ р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Продуктивність багаторічних бобових трав залежно від
технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу
України»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. с.-г. н., доцент

_____ Літвінов Д. В.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

д. с.-г. н., професор

_____ Демидась Г. І.

Виконав

_____ Жигало О. Б.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

КИЇВ 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
кормовиробництва, меліорації і метеорології,
д.с.-г.н., професор _____ Демидась Г.І.
« ____ » _____ 20 ____ року

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ ЗАВДАННЯ

до виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту
Жигало Остапу Богдановичу

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Освітня програма: «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна.

Тема магістерської роботи: «Продуктивність багаторічних бобових трав залежно від технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України», затверджена наказом ректора НУБІП України від 7.10.2021 р. №1644 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2 листопада 2021 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: ґрунт – сірий лісовий, дочерна посівна сорту Синюха, регулятор росту Люцис, мікродобриво Урежай бобові.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- опрацювати наукову літературу за темою магістерської роботи;
- встановити особливості формування кормової продуктивності посівами люцерни посівної залежно обробки посівів регулятором росту та проведення підживлення мікродобривами;
- встановити вплив досліджуваних факторів на поживну цінність зеленого корму з посівів люцерни посівної;
- провести біоенергетичну та економічну оцінку ефективності технологічних заходів вирощування люцерни посівної на корм.

Дата видачі завдання 7 вересня 2020 року

Керівник магістерської роботи _____ Демидась Г.І.

Завдання прийняв до виконання _____ Жигало О.Б.

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота викладена на 62 сторінках комп'ютерного тексту й складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків та пропозицій виробництву, списку використаної літератури, що нараховує 80 джерел. Робота містить 12 таблиць.

У першому розділі на основі опрацьованої наукової літератури обґрунтовано господарську цінність люцерни посівної та висвітлені особливості впливу агротехнічних заходів на формування її продуктивності.

У розділі 2 наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов регіону проведення досліджень та проаналізовано погодні ресурси у роки проведення досліджень відносно середньої багаторічної норми на відповідність їх біологічним вимогам люцерни посівної, наведена схема польового досліду, вказане місце проведення досліджень та методичні основи їх виконання.

У розділі 3 висвітлюються результати досліджень, що проводились впродовж 2020-2021 рр. в умовах ПРАТ ПЗ/ДІ «Золотоносське», що розташоване в Черкаській області, в тому числі: ріст і розвиток рослини люцерни посівної за обробки посівів регулятором росту Люцис у різні фази розвитку рослин, мікродобривом Урожай бобові та їх комбінацією. Обґрунтований вплив зазначених прийомів на формування кормової продуктивності посівів люцерни та її поживність.

У розділі 4 проаналізована економічна та біоенергетична доцільність запропонованих агротехнічних заходів. проведена економічна та енергетична оцінка результатів досліджень.

В завершення проведеної роботи сформульовані висновки та пропозиції виробництву.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА, РЕГУЛЯТОР РОСТУ, МІКРОДОБРИВО, УРОЖАЙНІСТЬ, ПОЖИВНІСТЬ.

ЗМІСТ	
	Завдання до виконання роботи та календарний план..... 3
	Реферат..... 4
	Вступ..... 7
Н	РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... 9
	1.1 Господарська цінність люцерни посівної..... 9
	1.2 Вплив технологічних заходів вирощування на підвищення кормової продуктивності люцерни посівної 13
Н	РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 20
	2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов..... 20
	2.2 Схема досліду та методика проведення досліджень..... 24
Н	РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА..... 28
	3.1 Енергія проростання та схожість насіння люцерни посівної..... 28
	3.2 Динаміка густоти стояння та висота рослин люцерни посівної залежно від технологічних заходів вирощування 29
	3.3 Формування площі посівами люцерни посівної залежно від технологічних прийомів вирощування 32
	3.4 Облиственість рослин та засміченість бур'янами посівів люцерни посівної 35
	3.5 Урожайність зеленої маси люцерни посівної 37
	3.6 Хімічний склад та поживність зеленої маси люцерни посівної залежно від технологічних прийомів вирощування..... 39
	3.7 Збір поживних речовин з посівів люцерни посівної на зелений корм..... 44
Н	РОЗДІЛ 4. БІОЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ..... 46
	4.1 Економічна оцінка..... 46

Н	4.2 Біоенергетична оцінка.....	48
	ВИСНОВКИ	51
	ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Кормовиробництво – основна галузь сільського господарства, науково-технічний рівень розвитку якої обумовлює ефективність ведення тваринництва та істотно впливає на вирішення проблем стабілізації і біологізації землеробства й рослинництва, підвищення родючості ґрунтів та охорони навколишнього середовища. Для нинішнього кормовиробництва характерне залучення у сферу свого функціонування більшої частини ріллі, різних типів природних кормових угідь, меліорованих земель, специфічних систем та технологій отримання різноманітної рослинної сировини, її переробки та використання на кормові цілі.

Цій галузі сільськогосподарського виробництва притаманні численні зв'язки та закономірності, зумовлені єдністю та безперервністю процесів виробництва сировини та готового продукту. Виробництво кормів включає комплекс організаційно-економічних, технологічних, технічних та екологічних аспектів, пов'язаних із забезпеченням тваринництва біологічно повноцінними кормами, а також оптимізації співвідношення польового та лучного кормовиробництва, структури посівних площ багаторічних трав, зернобобових та інших кормових культур з урахуванням їх особливої ролі, стійкого функціонування екосистем загалом і, передусім, землеробства та рослинництва. В умовах обмеженого ресурсного забезпечення АПК особливо зростає роль кормовиробництва у вирішенні проблем збагачення ґрунту органічною речовиною та біологічним азотом, покращення фітосанітарного стану посівів та фізико-біохімічних властивостей ґрунту, збереження його від ерозії.

Багаторічні трави є найбільш низькозатратними компонентами галузі рослинництва, що здатні не лише забезпечувати найнижчу собівартість кормів, але сприяти відновленню ґрунтів та стабілізації екологічної рівноваги в навколишньому середовищу. А тому, тема кваліфікаційної магістерської роботи присвячена актуальній темі, що має важливе народногосподарське значення.

Мета дослідження – удосконалення технологічних прийомів підвищення кормової продуктивності люцерни посівної під дією стимулятора росту та мікродобрива в умовах правобережного Лісостепу України.

Предмет досліджень: рослини люцерни посівної, регулятор росту, мікродобриво.

Об'єкт досліджень: процеси росту, розвитку та формування кормової продуктивності посівів люцерни посівної залежно від способів застосування стимулятора росту і мікродобрива в умовах конкретного ґрунтово-кліматичного регіону.

Методи дослідження. Під час виконання наукової роботи використовували загальнонаукові і спеціальні методи досліджень (польовий: для вивчення взаємодії біологічного об'єкта з біотичними та абіотичними факторами життя; лабораторні: хімічний – для визначення показників якості вегетативної маси рослин та агрохімічних властивостей ґрунту; статистичний і порівняльно-розрахунковий).

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що в умовах господарства вперше проведено дослідження з вивчення впливу регуляторів росту та мікродобрив на процеси росту, розвитку і формування урожайності та поживності зеленої маси люцерни посівної.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що запропоновано найбільш економічно та енергетично ощадливі елементи технології вирощування люцерни посівної на зелений корм, що передбачають застосування стимулятора росту та мікродобрива.

Апробація результатів досліджень та публікації. Основні результати досліджень за темою магістерської кваліфікаційної роботи доповідалися на засіданнях кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології НУБіП України.

Магістерська кваліфікаційна робота розглянута та рекомендована до захисту на засіданні кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології НУБіП України.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1.1 Господарська цінність люцерни посівної

У землеробстві багатьох країн світу і в Україні, зокрема, найбільш цінними є багаторічні бобові культури, які не лише вирішують проблему збільшення обсягів виробництва рослинного білка, але й сприяють покращенню якості та родючості ґрунтів. Однією з таких культур є люцерна посівна [2], яка в історичному аспекті належить до найбільш давніх кормових трав, які використовувалися людиною для годівлі багатьох свійських тварин і птиці.

Створення потужної кормової бази в усіх природно-кліматичних зонах України завжди актуальне питання, вирішення якого неможливе без наявності достатньої кількості високоенергетичних і протеїнових кормів, джерелом яких є багаторічні бобові трави, зелена маса яких є чи не єдиним найдешевшим джерелом повноцінної та збалансованої годівлі тварин. Вона характеризується високою поживністю – забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном корму з них становить 170-180 г, що є дефіцитним в інших видах корму [4].

Проблема виробництва кормового білка залишається невирішеною, оскільки при нормі 110-115 г перетравного протеїну в кормовій одиниці фактичний його вміст на 30 % нижчий, що призводить до перевитрати кормів та підвищення собівартості тваринницької продукції [9, 18].

Серед багатьох кормових трав саме люцерна посівна забезпечує отримання найдешевшого корму є значним джерелом повноцінного за амінокислотним складом (лізин, метіонін, триптофан) білку, мінеральних речовин та вітамінів. При належній агротехніці забезпечує високі врожаї зеленої маси й сіна, що багаті на білок, вітаміни та мінеральні речовини. В 1 кг зеленого корму з люцерни міститься 18-22 кг к. од, 4,2-4,9 кг перетравного протеїну і 6-8 г каротину. За поживністю 100 кг сіна з люцерни відповідає 48,3 кормовим одиницям та містить 8,6 кг перетравного протеїну [26, 32].

Надземна частина рослини люцерни посівної містить велику кількість

незамінних амінокислот, бета-каротину, вітамінів B₂, B₆, C, D, E, K, залізо, калію, фосфору, білку, хлорофілу, а також вітаміну U, який є противиразковим чинником [38-40].

За вирощування люцерни посівної в Лісостепу правобережному можна досягти безперерйного надходження рослинної сировини для заготівлі високоякісних консервованих кормів: сіна, сінажу, гранул, трав'яного борошна [34].

Результати наукових досліджень та досвід багатьох господарств свідчать про неоціненну роль багаторічних бобових трав. Так, у люцерни добре розвинена коренева система, що вже в перший рік життя проникає в ґрунт на глибину 2-3 м, а в 5-10-річному віці – на глибину понад 9-11 м. Завдяки будові та виділенням кореневої системи істотно покращується структура і хімічний склад ґрунту та його родючість, поліпшується водний і поживний режими, що є одним із факторів біологізації землеробства та, відповідно, сприяє отриманню екологічно чистої рослинницької продукції у сівозміні. Завдяки покращенню фізичних і хімічних властивостей ґрунту у результаті вирощування люцерни посівної, вона є кращим попередником для багатьох культур: пшениці озимої, кукурудзи, овочевих та інших [42].

Унікальність цієї культури полягає в її біологічних особливостях та здатності формувати високу врожайність вегетативної маси продуктивне довголіття становить 10-25 років і більше, при 3-4 щорічних укосах, що в підсумку, обумовлює її значне поширення [44].

Люцерна – культура, що здатна втягувати кореневу шийку у ґрунт завглибшки до 5 см, що істотно підвищує її зимостійкість та обумовлює не таке значне вигоптування тваринами і вищу посухостійкість [49].

Люцерні властиве інтенсивне накопичення вегетативної маси в ранньовесняний період, в результаті чого зелений корм можна отримати рано навесні, до того ж, її надземна маса швидко відростає після скошування [33].

Люцерна посівна (*Medicago sativa* L.) – дуже високоврожайна, зимостійка та посухостійка багаторічна кормова культура, що традиційно вирощується в

Україні. У структурі посівної кормової площі питома вага високобілкових, багаторічних трав дорівнює лише 38%, у тому числі, у Степу частка її посівів становить 70-75%, а на Поліссі – 15-20%. Люцерна посівна є однією з

найкращих кормових культур як за рахунок високої врожайності, так і завдяки поживному складу її надземної маси [41].

Люцерна посівна є культурою дворучкою, а тому розвивається за ярим та озимим типом. За ранньовесняної безпокритої сівби вона розвивається за ярим типом розвитку, утворюючи у рік сівби генеративні органи і насіння, а за підпокритої сівби ярими зерновими культурами розвивається за озимим типом, а тому формує господарсько-цінний урожай зеленої маси лише на другий рік вегетації [60].

Люцерна – холодостійка культура, її сходи добре витримують зниження температури до мінус 5-6°C, а дорослі рослини в безсніжні зими витримують морози -25°C і нижче. Насіння люцерни проростає за температури 5-6 °C, а ріст рослин весною – за температури 7-9°C [65].

В онтогенезі рослини люцерни посівної проходять дванадцять етапів органогенезу:

- на I-му етапі рослина знаходиться у фазі сходів та складається із конусу наростання верхівкової бруньки і двох листкових зачатків. Тривалість життя окремих пагонів становить лише один рік, а при скошуванні – значно менше. На I етапі люцерна зимує у вигляді укорочених пагонів, що мають ще недиференційований конус наростання. Подовжені вегетативні та квітучі пагони в зимовий період, зазвичай, відмирають.

- на II етапі під час весняного відростання починається диференціація конуса наростання;

- III і IV етапи проходять швидко, під час їх проходження рослини проходять фазу гілкування, в цей час утворюється суцвіття, що схоже на китицю з квітковими горбочками;

- на V етапі відбувається диференціація квіткового горбочка;
- на VI етапі утворюється суцвіття;

на VII етапі органогенезу з'являються покривні органи квітки, тичинкові трубки, маточка, осі суцвіть та квітоніжки;

– VIII етап збігається з фазою бутонізації;

– IX етап збігається з фазою цвітіння;

– X етап органогенезу збігається із формуванням зародка насіння;

– на XI етапі відкладаються поживні речовини в сім'яночках насіння;

– на XII етапі органогенезу дозрівають плоди і насіння [77].

Хімічний склад зеленої маси люцерни особливий, оскільки у її сухій масі у фазі бутонізації міститься 21 % протеїну, 4 % жиру та майже всі макро- і мікроелементи й біологічно активні речовини [78].

Люцерна посівна (*Medicago sativa* L.) добре пристосована до ґрунтово-кліматичних умов вирощування в Україні, характеризується довговічністю, багатоцільовим використанням, пластичністю, високою отавністю, відмінною кормовою цінністю, забезпечує високий урожай вегетативної маси та збір поживних речовин з високою енергетичною ефективністю та економічною доцільністю, а тому на сьогодні вона залишається основною багаторічною бобовою культурою зони Лісостепу [80].

Люцерна посівна відзначається високим водоспоживанням, оскільки витрачають велику кількість води впродовж тривалого вегетаційного періоду, що пов'язано з інтенсивним ростом і накопиченням великої кількості органічної речовини. Транспіраційний коефіцієнт її становить 610-920. Ця культура належить до кальцефільних рослин, ріст і розвиток яких можливий лише на ґрунтах з нейтральною кислотністю рН 6,0-7,0. Тому, вапнування кислих і слабокислих ґрунтів є одним з головних технологічних заходів при її вирощуванні [76].

Основну кормову цінність у структурі урожаю люцерни становить листя, частка якого у фазі бутонізації становить 50-60 %, у фазу цвітіння – 45-55 %. При цьому, вміст сирого протеїну у свіжій масі складає 27-30 %, а в сіні – до 21% [68].

Люцерна характеризується високою азотфіксуючою здатністю та

повністю забезпечує себе азотом. У симбіозі з бульбочковими бактеріями її рослини фіксують та накопичують у ґрунті 100-300 кг/га атмосферного азоту, що дозволяє суттєво зменшити обсяги внесення дорогих азотних мінеральних добрив, що істотно підвищує економічну ефективність використання площі [6].

У результаті вирощування багаторічних бобових трав у верхніх шарах ґрунту нагромаджується багато кальцію, що сприяє зміцненню його структурних агрегатів. Наприклад, після люцерни другого року вирощування у товщі ґрунту 0-20 см кількість водостійких структурних агрегатів складала 42,1 %, тоді як на варіантах, де трави не вирощували – тільки 28,1 % [11].

Вирощування багаторічних бобових трав сприяє отриманню екологічно чистої продукції, а створені ними агрофітоценози є важливою складовою агроландшафтів, що підтримують екологічну рівновагу та підтримують безпеку і здоров'я людини [14].

Таким чином, серед переваг вирощування люцерни посівної можна виокремити наступні: висока кормова продуктивність і поживність її біомаси, довголіття, високоотавність, посухостійкість (її коріння глибоко проникає в ґрунт і забезпечує рослину вологою навіть у посушливі роки), підвищення родючості ґрунту.

1.2 Вплив технологічних заходів вирощування на підвищення кормової продуктивності люцерни посівної

Ефективність ведення тваринництва прямо залежить від розвитку галузі кормовиробництва – основного джерела високоякісних кормів. При цьому, провідну роль у вирішенні проблеми рослинного білка займають багаторічні бобові трави. В першу чергу, люцерна посівна, а тому розширення посівних площ під нею та удосконалені агротехнічні заходи при її вирощуванні – основний резерв збільшення виробництва обсягів кормового білка [16].

З метою реалізації біологічного потенціалу сортів і природно-кліматичних ресурсів важливе значення має розробка та впровадження у виробництво удосконалених адаптивних сортових технологій вирощування

люцерни посівної. Найповніше сучасні її інтенсивні сорти розкривають свої потенційні можливості за сприятливих умов для росту та розвитку, насамперед, за оптимальних умов живлення і вологозабезпеченням [17].

Кращими попередниками для люцерни посівної є озимі та просапні культури, наприклад, кукурудза, картопля, цукровий буряк тощо [17].

Завдяки здатності рослин люцерни посівної вступати в симбіотичні відносини із бульбочковими бактеріями (*Rhizobium meliloti*) після її збирання разом із корневими та пожнивними рештками в ґрунті залишається 50-300 кг/га біологічного азоту. Тому, для стимулювання розвитку симбіотичного апарату на коренях рослин люцерни обов'язковим агрозаходом є інокуляція насіння препаратами, що містять активні штами бульбочкових бактерій. Такий агротехнічний прийом позитивно впливає на проростання насіння, а також ріст і розвиток рослин люцерни [19].

За своїми біологічними особливостями рослини люцерни нормально розвиваються за рН 6,0-7,0. Зниження реакції ґрунтового розчину до 5,0-5,5 призводить до призупинення процесів синтезу в рослинах та порушення вуглеводневого та білкового обміну [21].

Реалізувати біологічний потенціал кормової продуктивності люцерна здатна лише за створення необхідних агроекологічних умов, в тому числі, за оптимальної норми висіву, способу сівби, якості підготовки ґрунту, глибини загортання насіння, вологозабезпеченості та сорту [25, 31].

За строками проведення сівби люцерни посівної виділяють весняний та літній посів, а за способом посіву підпокровний та безпокровні. В умовах інтенсифікації галузі кормовиробництва на особливу увагу заслуговують безпокровні весняні і літні посіви люцерни, що за умови внесення необхідної кількості органічних, мінеральних добрив та гербіцидів сприяє значному підвищенню її урожайності [35].

Незалежно від умов вологозабезпечення в міжквісний період люцерна посівна забезпечувала 4 укоси, з них 3 – у фазі бутонізації та 1 – на початку цвітіння. Основну частку від валового врожаю вегетативної маси люцерна

посівна формувала у першому укосі – 44,0 %, а вже у другому укосі – до 25,1 %, у третьому та четвертому укосах – відповідно, 17,7 та 13,4 % [46].

У працях вчених зазначено, що за норми висіву насіння 12 кг/га з шириною міжряддя 45 см в посівах люцерни посівної зростає щільність стебел, облиственість рослин та урожайність надземної маси [51]. При цьому, до початку цвітіння у рослин зменшується облиственість на 0,4-1,5 %, що становить 47,4-50,1 %, проти 48,8-51,3 % у фазі бутонізації. За збільшення норми висіву та ширини міжряддя, облиственість рослин зростала відповідно на 0,2-3,3 % [55].

Найвищий вміст сирого протеїну – на рівні 34,0 % спостерігався у фазі стеблування та по мірі росту рослин знижувався, складаючи у фазі повного цвітіння 15,83 %. Найвищий вміст сирого жиру – 4,43 %, відмічений під час стеблування. Впродовж вегетації рослин вміст сирого жиру знижувався та у фазі повного цвітіння концентрація становив 2,95 % [59].

Серед заходів інтенсифікації при вирощуванні люцерни посівної, найбільш визначальним фактором впливу на обсяг і якість рослинницької продукції є мінеральні добрива. При розробці системи удобрення люцерни посівної враховують біологічні особливості сорту, характер росту і розвитку впродовж вегетаційного періоду, тривалість та режим використання травостою і спосіб сівби [61].

Так, за весняної безпокровної сівби люцерни у 1-й рік життя з урожаєм вегетативної маси з ґрунту виноситься 180 кг/га азоту, 18 кг/га фосфору, 60 кг/га калію, 97 кг/га кальцію, 41 кг/га, 10 кг/га натрію. У наступні роки вегетації ця культура для формування врожаю зеленої маси на рівні 45 т/га використовує 610-320 кг/га азоту, 60-80 кг/га фосфору та 200 кг/га калію [67].

Органічні добрива під люцерну доцільно вносити у нормі 20-40 т/га під попередник, а фосфорно-калійні – під оранку в підвищеній дозі – 90-150 кг P_2O_5 і 60-100 кг/га K_2O , які використовуватимуться покривною культурою, а в наступні роки – люцерною. Щорічно люцерну підживлюють фосфором і калієм $P_{30-60}K_{30-60}$ [70].

Одним із актуальних напрямів розвитку сучасного землеробства є його біологізація завдяки використанню біологічних засобів відтворення родючості ґрунту та, відповідно, виробництво екологічно чистої продукції рослинництва.

У цьому контексті важлива роль належить регуляторам росту рослин, рідким комплексним добривам та бактеріальним препаратам, які покращуючи умови живлення рослин, підвищують ефективність мінеральних добрив та урожайність. Використання таких добрив та препаратів дозволяє скоротити обсяги внесення традиційних мінеральних добрив, що є економічно доцільним та унеможлиблює забруднення навколишнього середовища. Використання таких агротехнічних прийомів дозволяє регулювати важливі процеси в рослинному організмі та максимально реалізувати потенціал сорту [15, 27,].

Ці заходи повинні бути спрямовані на ефективне використання ґрунтово-кліматичних ресурсів регіону вирощування та генетичного потенціалу сортів.

Особливого значення інокуляція насіння, позакореневе підживлення рідкими комплексними добривами і регуляторами росту рослин набуває за високої вартості мінеральних добрив. Завдяки проведенню позакорневих підживлень можна забезпечити повноцінне живлення рослин навіть за несприятливих погодних умов [50, 54, 66].

Без мікроелементів не лише неможливе повноцінне засвоєння азотних, фосфорних і калійних добрив рослинами, але й порушується перебіг фізіологічних процесів у рослині, оскільки вони сприяють синтезу в рослинах повного спектру ферментів, завдяки яким інтенсивніше використовуються енергія, вода та мікроелементи [75]. Ефективність їх використання істотно залежить від двох факторів: способу внесення, форми мікроелемента та чутливості рослин до його дефіциту [77].

Серед рекомендованих для використання у сільськогосподарській практиці форм мікроелементів виділяють наступні: неорганічні сполуки (частіше оксиди й солі металів та відходи промисловості), нанопрепарати, синтетичні хелати та фрити (сплави скла і мікроелементів) [79].

У сучасному рослинництві, в тому числі при вирощуванні кормових трав,

завдяки високій ефективності, все більшого поширення набуває проведення позакоренових підживлень саме хелатними формами добрив [72].

Важливим фактором управління процесом продуктивності люцерни посівної є інокуляція насіння бактеріальними препаратами та проведення позакоренового підживлення посівів, що підвищує активність бульбочкових бактерій до поглинання атмосферного азоту [36, 24].

На сьогодні, створено біопрепарати комплексної дії, які, крім штаму бактерій містять фізіологічно активні речовини біологічного походження, наприклад, фітогормони. Дія цих препаратів полягає в тому, що за сприятливих умов компоненти біопрепаратів впливають на рослину синергічно, а за несприятливих – у випадку, коли бактеріальний компонент «не працює», на продукційний процес рослини впливає інший, фізіологічно активний компонент.

Широке використання таких препаратів має як екологічний ефект, так і, переважно, економічний [20, 23].

Вченими встановлено, що проведення інокуляції насіння Ризобіфітом у поєднанні з Біополіцидом та позакореновим підживленням $N_{10}P_{10}K_{10}$ на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечило максимальний врожай вегетативної маси люцерни посівної у фазі бутонізації на рівні 62,31 т/га та збір сухої речовини – на рівні 12,71 т/га, що, відповідно, на 12,88 та 11,50 % більше, аніж на варіанті без проведення позакоренового підживлення [13].

Важливим компонентом сучасних технологій в рослинництві є застосування регуляторів росту рослин, які сприяють підвищенню урожайності та якості сільськогосподарських культур, в тому числі кормових [3].

Ці препарати підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного чи антропогенного походження: токсична дія пестицидів, велика амплітуда температур, дефіцит вологи, ураження хворобами і пошкодження шкідниками. Ефективність дії регуляторів росту рослин залежить від строку внесення препарату, умов вирощування, сорту тощо [1].

Вітчизняними науковцями проведено багато досліджень з вивчення механізму фізіологічної дії регуляторів росту, як за обробки насіння, так і за

позакореневого підживлення рослин. Доведено, що регулятори росту рослин сприяють наростанню вегетативної маси, підвищують вміст поживних речовин та збереженість рослин у травостой. Так, наприклад, встановлено, що вапнування ґрунту та позакоренево підживлення комплексним хелатним добривом Квантум-бобовий за два роки використання травостою люцерни у фазі бутонізації – початку цвітіння забезпечив приріст поживних речовин на рівні 9,2-18,5% [1].

Люцерна посівна, зазвичай, утворює багато квіток, але внаслідок специфічних особливостей біології цвітіння та часто несприятливих погодних умов вона не забезпечує стабільно високий врожай насіння. Опадання квіток у люцерни пояснюється порушенням фізіологічних процесів в суцвіттях, а тому обробка генеративних органів люцерни регуляторами росту може сприяти припливу до них поживних речовин, в результаті чого підвищиться запліднення та зменшиться опадання квіток і бобів. Так, триразове обприскування рослин люцерни хлор-холінхлорид в фазі гілкування, бутонізації та цвітіння позитивно впливало на врожай насіння люцерни посівної. Прибавка врожаю склала 26,7% [3, 5, 7].

Крім використання в чистому вигляді, регулятори росту застосовують також у поєднанні з мікро- і макроелементами в позакоренево підживлення, що особливо важливо в критичні періоди розвитку рослин. Як наслідок, підвищується життєдіяльність рослин, створюються кращі умови для запліднення та утворення насіння [31].

Застосування регуляторів росту позитивно впливає на ростові та фізіологічні процеси, а також стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища. Інтенсивність впливу таких препаратів на організм рослини залежить від виду регулятора росту, його концентрації та способу внесення [46].

Оброблення насіння люцерни регуляторами росту підвищує енергію проростання на 4,0-14,2%, схожість – на 9,0-16,0% [47].

Передпосівна обробка насіння і рослин люцерни регуляторами росту

симтриазинового ряду сприяла збільшенню врожаю зеленої маси на 0,8-2,4 т/га або на 5,2-15,5 %, а врожайність насіння – на 0,19-0,42 ц/га або 8,7-19,3 % [1].

Доведено, що регулятори росту симтриазинового ряду сприяють підвищенню вмісту білка в вегетативній масі люцерни на 3,24 % [52].

Досліди іншого вченого показали, що за проведення позакореневого підживлення у фазу стеблуння мікродобривом МікроСтім-Молибден в дозі 0,33 л/га вихід сухої речовини зріс на 8,9 ц/га, а збір сирого протеїну – на 1,7 ц/га при рівні рентабельності 25 %. При цьому вміст молибдену в біомасі люцерни посівної збільшився з 0,51 до 1,81 мг/кг сухої маси, що не перевищує допустимі рівні цього елемента в кормах [53].

Позакореневі підживлення люцерни посівної рідким мікродобривом МікроСтімМолибден Бор у дозі 1,0 л/га сприяло підвищенню збору сухої маси на 10,5 ц/га, а збір сирого протеїну – на 3,4 ц/га за рівня рентабельності 49 % [3].

Таким чином, отримання високих урожаїв зеленої маси люцерни посівної є можливим за рахунок упровадження у виробництво інтенсивних технологій її вирощування, які включають використання нових інтенсивних сортів, засобів захисту рослин від шкідливих організмів, застосування біологічно активних препаратів та за оптимального забезпечення посівів необхідними елементами живлення в поєднанні з мікродобривами

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов

Полеві дослідження проводились впродовж 2020-2021 рр. на полях ПРАТ ПЗ ДГ «Золотоніське», що розташоване у місті Золотоноша Черкаської області на правому березі річки Дніпро.

Формування кормової продуктивності люцерни посівної, окрім технологічних особливостей вирощування, істотно залежить від ґрунтово-кліматичних умов. Оцінивши ґрунтово-кліматичні ресурси регіону вирощування культури, можна пояснити багато особливостей її росту і розвитку, а також її потенційні можливості в даному регіоні.

Зона Лісостепу займає центральну частину України та займає 34,6 % від її території. Основними галузями тваринництва є свинарство, м'ясо-молочне скотарство та птахівництво, що вимагає гарно розвинуеного кормовиробництва.

Згідно сучасного агроґрунтового районування зона Лісостепу України поділяється на три провінції: Лісостеп Західний, Лісостеп Правобережний та Лісостеп Лівобережний.

Лісостеп Правобережний займає центральну частину Лісостепу і включає Вінницьку область, східну частину Хмельницької, південну – Житомирської та Київської, північну Одеської, північно-західну Кіровоградської і майже всю Черкаську область за винятком прибережної смуги Дніпра.

Рельєф Лісостепу Правобережного, переважно, рівнинний, проте трапляються горбиєті території. Ґрунотвірні породи – лес і лесовидні суглинки. Ґрунтові води залягають, переважно, на глибині 10-15 м, а в пониженнях – на глибині 2,5-3 м. Родючість ґрунту істотно залежить від його механічного складу. В Лісостепу правобережному переважають суглинкові ґрунти: на півночі – легко- і середньосуглинкові, а на півдні – важкосуглинкові. Найбільш поширені – сірі опідзолені ґрунти та чорноземи.

Сірі опідзолені ґрунти малородючі. Вміст гумусу в них складає лише 2,0-2,5 %, зосереджений він, переважно, в гумусово-елювіальному горизонті, а

тому його запаси невисокі – 150-200 т/га. Реакція ґрунтового розчину кисла рНсол. 4,5-5,5, гідролітична кислотність висока – 2,5-4,0 мг-екв./100г ґрунту. Ці ґрунти бідні на легкодоступний азот – 34-45 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор 100-150 мг/кг ґрунту та обмінний калій – 100-150 мг/кг ґрунту. Ці ґрунти безструктурні, а тому запливають та утворюють кірку.

Чорноземні ґрунти високо родючі. Вміст гумусу в них становить 3-6 %, реакція ґрунтового розчину нейтральна або близька до нейтральної, гідролітична кислотність низька – 1-3 мг-екв./100 г ґрунту. Чорноземи мають вищий вміст гідролізованого азоту, рухомого фосфору та обмінного калію.

Водно-фізичні властивості значно сприятливіші, а тому забезпечують добру водопроникливість і вологоємкість.

Польові досліді проводили на сірих лісових ґрунтах з вмістом гумусу в орному шарі 1,86 %, реакцією ґрунтового розчину рН 5,4. вмістом доступного для рослин азоту 34-54 мг/кг ґрунту, 100-120 мг/кг рухомого фосфору і 120-140 мг/кг обмінного калію.

Клімат Лісостепу помірно-континентальний, а тому літо тривале та тепле, а зима коротка помірно-холодна. Середньорічна температура повітря – 7,1 °С, мінімальна середньомісячна температура взимку – мінус 6,1 °С, максимальна влітку – 18,3 °С. Критично низька температура досягає мінус 39 °С, взимку спостерігаються тривалі відлиги. Найвища температура влітку досягає 39 °С.

Перехід середньодобової температури через +5 °С навесні відмічається на початку квітня, восени – на початку листопада. Загалом, тривалість вегетаційного періоду складає 203-207 діб. Перші заморозки на поверхні ґрунту відмічають в кінці вересня, останні заморозки на поверхні ґрунту – в середині травня. Середньорічна температура ґрунту – 8,5 °С.

Середня багаторічна сума опадів становить 590-640 мм, з них за вегетаційний період – 432 мм опадів.

В Лісостепу Правобережному досить часто трапляються посушливі періоди, у середньому за рік відмічаються 4 бездошові та з неефективними опадами періоди тривалістю до 10 діб, 2 періоди тривалістю до 15 діб, 1 – до 20

діб та кожні 2 роки тривалістю понад 25 діб. Кожен третій-четвертий дощ у червні та липні носить зливовий характер, внаслідок чого значна частина вологи стікає в пониження, а на поверхні ґрунту утворюється кірка. Сніговий покрив неглибокий, нестійкий, з'являється в грудні, а в березні зникає.

За умовами зволоження Лісостеп Правобережний ділиться на три підзони: достатнього, нестійкого та недостатнього зволоження. Північно-західна частина провінції належить до підзони достатнього зволоження (річна сума опадів понад 600 мм). Тут водний режим ґрунту, переважно, сприятливий.

Центральна частина Лісостепу відноситься до зони нестійкого зволоження (опадів менше 600 мм за рік), а південна частина Лісостепу – до зони недостатнього зволоження (в 30-37 % років сума опадів менше 400 мм за рік). Найвища середньомісячна вологість повітря фіксується взимку – 85-91 %, найменша – у травні – на рівні 65 %. Волога з поверхні ґрунту випаровується в помірній кількості – 5-40 м³/га за добу, але часто бувають посушливі періоди, які негативно впливають на ріст рослин.

В цілому, гідротермічні умови зони Лісостепу Правобережного є досить сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур, а також отримання високих і стабільних урожаїв люцерни посівної. Рівень продуктивності визначають метеорологічні умови в період вегетації.

За період досліджень 2020-2021 рр. нами були проведені спостереження та аналізування погодних умов, що склалися впродовж вегетації люцерни посівної. Основні показники гідротермічних умов були близькими до середніх багаторічних значень, проте спостерігалися і відхилення (табл. 2.1).

Весна 2020 р. виявилася тривалою та ранньою, з середньодобовою температурою повітря в березні 4,1 °С, в квітні 11,8 °С. Перехід середньодобової температури повітря через 0,0 °С відбувся 8 січня, що на місяць раніше багаторічного терміну. Весна 2020 року була аномальною за тривалістю та температурою, з надмірною кількістю опадів в окремі періоди. Тривалість весняного періоду становила 115 діб, при нормі 82 доби.

Таблиця 2.1
Характеристика гідротермічних умов впродовж 2020-2021 рр.

Місяці	Середньодобова Температура повітря, °С		Середня багаторічна температура повітря °С	Сума опадів, мм		Середня багаторічна сума опадів, мм
	рік			рік		
	2020	2021		2020	2021	
Січень	-5,2	-5,7	-3,4	37	29	32
Лютий	2,2	-3,2	-2,3	51	40	31
Березень	4,1	5,6	1,7	20	64	31
Квітень	11,8	9,1	7,6	34	41	48
Травень	14,2	13,8	13,5	55	29	62
Червень	19,5	19,0	16,4	53	21	75
Липень	20,7	19,8	18,1	45	51	77
Серпень	19,2	21,3	18,1	24	38	70
Вересень	15,8	15,2	14,7	5	92	53
Жовтень	5,8	8,6	8,1	62	30	35
Листопад	1,2	3,5	1,8	53	29	43
Грудень	-2,2	1,5	-2,8	37	90	37
За рік	8,8	9,2	7,7	468	551	586

Інтенсивного підвищення температурного режиму впродовж весни довго не було. Лише 30 березня, в термін близький до багаторічного, добова температура повітря через переступила позначку 5°C.

Перехід через 10°C відбувся 6 квітня, що на 15 дів раніше за багаторічну дату. Перехід через +15°C відбувся 20 травня, що на 4 доби дні, аніж зазвичай. Літо 2020 р. характеризувалося підвищеним температурним фоном, зі значним дефіцитом опадів.

Перехід середньої добової температури повітря через 15°C в бік зниження (вказує на початок агрометеорологічної осені) відбувся 17 вересня, що децю пізніше багаторічних показників.

У 2021 році календарна весна, при переході середньодобової температури через 5°C , припала на кінець березня – початок квітня, а перехід середньої добової температури повітря через 10°C відбувся в другій половині квітня.

Загалом вегетація рослин люцерни посівної тривала 207 діб – до початку листопада. Загалом, середньорічна температура повітря та сума опадів за вказаний рік була вищою як за 2020 рік, так і за середнє багаторічне значення.

Таким чином, гідротермічний режим під час вегетації люцерни посівної у 2020-2021 роках дещо різнились від середніх багаторічних значень, однак загалом, були сприятливі для формування високої кормової продуктивності посівами люцерни посівної.

2.2 Схеми дослідів та методика проведення досліджень

Полеві наукові дослідження за темою магістерської роботи проводили у 2020-2021 рр. відповідно до загальноприйнятих методик закладання польових дослідів [8, 22, 28].

У досліді вивчали дію і взаємодію двох факторів за схемою:

Фактор А – Обробка насіння

1. Без обробки насіння (контроль)
2. Обробка насіння стимулятором росту Люцис

Фактор В – Строк і композиція внесення стимулятора росту та мікродобрива.

1. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування;
2. Обробка посіву Люцис у фазу бутонізації;
3. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування та бутонізації;
4. Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації;
5. Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та

бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові

Метою досліджень було вивчити ріст, розвиток і формування урожаю вегетативної маси і кормової продуктивності люцерни посівної сорту Синоха за використання стимулятора росту і мікродобрива.

Повторність дослідів – чотириразова, розміщення варіантів – систематичне багатоярусне. Посівна площа ділянки – 30 м², облікова – 25 м².

Агротехніка вирощування люцерни посівної – загальноприйнята для зони Лісостепу, окрім факторів, що досліджувались. Попередник – пшениця озима.

Основний обробіток ґрунту включав оранку на глибину 22-24 см. Сівбу люцерни посівної проводили у ранньовесняні строки з нормою висіву 7 кг/га

використовуючи сівалку СН-16 із закритим через один сошником. Ширина міжряддя – 45 см. Висівали сорт люцерни посівної Синоха.

Синоха – сорт сінокісного напряму використання, за вмістом протеїну середньобілковий, середньостиглий, високопродуктивний, зимо-, морозо- та посухостійкий. Має підвищену стійкість до кислотності ґрунту.

Характеризується високою та стабільною за роками кормовою продуктивністю.

Вегетаційний період до першого укосу триває 55-60 діб. Урожай сухої маси становить 12,6-13,6 т/га. Вміст у сухій масі протеїну – 20,6-21,1 %, клітковини – 21,1-22,1 %.

Зареєстрований у 2010 році. Оригіна́тор – Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН.

Обробку насіння відповідно до схеми дослідів проводили стимулятором росту Люцис.

Люцис – стимулятор росту рослин, що підвищує врожайність зеленої маси люцерни і конюшини та їх насінневу продуктивність. Підвищує енергію проростання та польову схожість насіння, покращує ріст і розвиток рослин,

сприяє кращому самозапиленню і запиленню квіток люцерни комахами, підвищує нектаро-продуктивність квіток люцерни і конюшини. Середня

прибавка врожаю зеленої маси люцерни становить 14-25 %.

Насіння обробляється одночасно з протруєнням методом напівеухого протруєння, посіви обприскують у фазі бутонізації люцерни. Для приготування робочого розчину препарат розчиняють у 200-300 мл води, перемішують

розчин і доводять водою до вказаного об'єму. Обробку насіння здійснювали ранцевим оприскувачем на брезенті у затінку.

Оброблення насіння люцерни посівної стимулятором росту Дюцис проводили у дозі 10 г/т насіння. Обробку посіву люцерни посівної – у нормі 10 г/га. Позакореневе підживлення рослин мікродобривом Урожай бобові проводили у нормі 1,5 л/га.

У період вегетації люцерни посівної використовували також мікродобриво Урожай бобові.

Урожай бобові – рідке комплексне добриво з вмістом кобальту та молібдену, спеціально розроблене для забезпечення сприятливих умов для здійснення симбіотичної азотфіксації бобових культур. Оптимальне співвідношення чистих мікроелементів у біологічно доступній формі та біологічно активних речовин активізує процеси синтезу органічних сполук, підвищує активність ферментів, що сприяє підвищенню рівня урожайності та стійкості рослин до ураження хворобами.

Обприскування рослин мікродобривом Урожай бобові слід проводити в ранковий або вечірній час за температури повітря не вище 25°C.

У нашому досліді вегетативну обробку препаратом посіву люцерни посівної проводили ранцевим оприскувачем з нормою витрати робочої рідини 300 л/га у вечірній час.

Полеві дослідження супроводжувалися обліками, спостереженнями та лабораторними аналізами:

- енергію проростання насіння люцерни посівної визначали на третю добу закладки насіння на пророщування [22];

- лабораторну схожість насіння люцерни посівної визначали у чотирьох повтореннях по 100 насінин в чашках Петрі на фільтрувальному папері при температурі пророщування 20 °C [22].

- висоту визначали вимірюванням 20 рослин, відбираючи зразки по діагоналі двох несуміжних повторностей досліді перед кожним укосом.

НУБІП України - фенологічні спостереження проводили відповідно до «Методики проведення досліджень в кормовиробництві». Початок фаз відмічали при появі її у 10 % рослин, повну фазу – у 75 % [8].

НУБІП України - густоту травостою визначали на постійних закріплених площадках площею 0,5 м² у 3-разовій повторності, кількість рослин підраховували у фазі повні сходи, після укосів трав, після припинення вегетації восени і відновлення її навесні [8];

НУБІП України - облік урожаю вегетативної маси проводили методом суцільного скошування травостою з облікової площі з наступним зважуванням [8];

НУБІП України - площу листя методом «висічок» [22];
 - поживність корму визначали за вмістом протеїну, жиру, клітковини, БЕР з врахуванням коефіцієнтів їх перетравності;

НУБІП України - вміст валової та обмінної енергії – за вмістом сирих і перетравних поживних речовин з використанням відповідних енергетичних коефіцієнтів [48];

НУБІП України - математичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою на комп'ютері з використанням сучасних пакетів програм Excel, Statistica;

НУБІП України - економічну та енергетичну оцінку проводили на основі технологічних карт вирощування люцерни посівної на зелений корм [62].

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

За сучасних умов господарювання, з врахуванням значного зменшення поголів'я тварин, єдиним способом покращення їх годівлі є підвищення енергетичної та протеїнової повноцінності кормів. Вирішити цю проблему можливо лише при удосконаленні структури посівних площ та впровадженні енерго- та ресурсозберігаючих технологій вирощування кормових культур і збільшенні виробництва повноцінного кормового білку для тварин, екологізації та біологізації кормовиробництва.

3.1 Енергія проростання та схожість насіння люцерни посівної

Вагомими факторами формування щільності травостою та урожайності посівів люцерни посівної є схожість та енергія проростання насіння, оскільки високі їх значення сприяють підвищенню конкурентної стійкості травостою щодо бур'янів та зумовлюють краще засвоєння з ґрунту поживних речовин та вологи.

У ході виконання нами лабораторних досліджень, встановлено, що на усіх варіантах проростання насіння люцерни розпочалось на другу добу після закладання досліду, а закінчилось на десяту добу (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Лабораторна схожість та енергія проростання насіння люцерни посівної залежно від обробки стимулятором росту, 2020 р.

Обробка насіння	Відсоток проростання насіння після закладання на пророщування на добу										Енергія проростання насіння, %	Лабораторна схожість насіння, %
	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Без обробки	34	50	57	70	76	81	82	83	83	57	83	
Обробка препаратом Люцис	42	71	87	96	97	98	98	98	98	71	98	

Однак, між варіантами були відмічені відмінності, зокрема, найбільш інтенсивно насіння люцерни посівної почало проростати за оброблення стимулятором Люцис – 42 % проростків на другу добу після закладання лабораторного досліду. Найменший відсоток пророслих насінин на другу добу після висівання спостерігали на варіанті без обробки насіння – 34 %, що на 8 % менше, аніж за обробки стимулятором Люцис.

На сьому добу проростання насіння люцерни посівної на варіанті обробки стимулятором росту Люцис практично закінчилось, а на варіанті без обробки – на 2 доби пізніше.

Найвища енергія проростання насіння на третю добу після закладання лабораторного досліду відмічена у люцерни посівної за оброблення стимулятором росту Люцис – 71 %. Енергія проростання насіння на контрольному варіанті була на 14 % менша та становила 57 %. На всіх досліджуваних варіантах насіння люцерни посівної найінтенсивніше проростало з другої по четверту добу, в подальшому процесі проростання уповільнювались.

В цілому, за оброблення насіння стимулятором росту Люцис лабораторна схожість, відносно контрольного варіанту, зростала на 15 %, а енергія проростання – на 14 %.

3.2 Динаміка густоти стояння та висота рослин люцерни посівної залежно від технологічних заходів вирощування

Щільність стеблостою та його висота – важливі складові урожайності кормового агрофітоценозу.

У ході проведених нами досліджень, встановлено, що за сівби необробленим насінням люцерни посівної польова схожість не перевищувала 58,8 % за густоти сходів 428 шт./м² (табл. 3.2).

Обробка посівів регулятором росту і мікродобривами у різні фенологічні фази сприяла зменшенню зрідження травостою як у поточному, так і в наступному вегетаційному році.

НУБІП України

Таблиця 3.2

Динаміка густоти стояння рослин люцерни посівної за роками вегетації, залежно від технологічних заходів вирощування

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрив	Рік вегетації			
	2020		2021	
	густина, шт./м ²	польова схожість, %	густина, шт./м ²	зрідженість, %
Без обробки	428	58,8	197	52,8
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	475	65,2	249	47,8
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	475	65,2	250	47,6
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	475	65,2	256	46,1
Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазі бутонізації	475	65,2	250	47,5
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові	475	65,2	255	45,5
НІР _{0,05}	4,3	-	4,1	-

Зокрема, на контрольному варіанті відмічали найбільше зрідження травостою на другий рік вегетації – 52,8 %.

Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазі гілкування знижувала зрідження травостою на 5,0 %, обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації – на 5,2 %, позакореневе підживлення посівів люцерни посівної препаратом Урожай бобові у фазі бутонізації – на 5,3 %. Обробка посіву регулятором росту Люцис у фазі гілкування та бутонізації зменшувала зрідженість травостою на 6,7 %, а обробка посіву препаратом Люцис у фазу

гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові зменшило зрідження травостою на 7,3 % до рівня 45,6 %. На цьому варіанті була відмічена найбільша густина рослин на другий рік вегетації – 255 шт./м².

Другим важливим фактором формування високої продуктивності кормових агрофітоценозів є їх висота. Рослини люцерни посівної досягають максимальної висоти на початку фази цвітіння. Нами встановлено, що у 1-й рік життя висота трав, висіяних безпокровним способом, була незначна і становила 64-74 см (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Висота рослин люцерни посівної на початку фази цвітіння за роками вегетації, залежно від технологічних заходів вирощування, см

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрив	Рік вегетації	
	2020	2021
Без обробки	64	83
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	68	91
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	68	90
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	73	92
Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазі бутонізації	71	91
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові	74	95
НІР _{0,05}	2,3	3,2

Найвищими – на рівні 74 см, рослини люцерни посівної були за умови проведення оброблення посіву регулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові. На варіанті з позакореневим підживленням посіву мікродобривом Урожай бобові у фазі бутонізації рослини були на 3 см нижчі рослини,

проте на 7 см вищі, ніж на контролі. Найнижчими (64 см) рослини люцерни посівної були на варіанті без обробки стимуляторами.

На другий рік вегетації висота рослин люцерни посівної значно зростала та становила 83-95 см. При цьому, на варіантах з використанням стимулятора росту і мікродобрива перевищення до контролю становило 7-12 см. Найбільший лінійний приріст рослин – на рівні 95 см, було відмічено на варіанті, де проводили обробку посіву стимулятором росту Люцис у фазах гілкування і бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

Таким чином, обробка насіння регулятором росту та комплексом мікродобрива позитивно впливає як на формування щільності та збереженість травостою, так і на формування його висоти. Найкращим за даними показниками були варіанти, де проводили обробку посіву стимулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації, а також проводили підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

3.3 Формування площі посівами люцерни посівної залежно від технологічних прийомів вирощування

Основне джерело нагромадження рослинної біомаси – процес фотосинтезу, а основними фото синтезуючими органами рослини є листки, стебла та суцвіття на початку їх формування. Тому, значення фотосинтезу у формуванні врожаю є визначальним, оскільки близько 90-95 % всієї біомаси формується у процесі фотосинтезу [36, 37].

Оптимальні умови для проходження вискоєфективного фотосинтезу в посівах сільськогосподарських рослин, в тому числі, люцерни посівної формуються за відповідних площі листкової поверхні та гідротермічного балансу навколишнього середовища.

Для більшості сільськогосподарських рослин, залежно від культури та особливостей призначення її урожаю (зелений корм чи насіння) оптимальною є площа листкової поверхні на рівні 40-60 тис. м²/га в період активної їх

вегетативній. Найкращі умови для проходження процесу фотосинтезу в посівах створюються тоді, коли площа живлення однієї рослини максимально наближена до форми круга, а рослини найбільш рівномірно розміщені на площі. На активність процесу формування розмірів листкової поверхні істотно впливає густина посівів – загущені посіви, зокрема, ті що вирощуються на зеленому кормі, швидше формують велику площу листя. Рослини в зріджених посівах розвиваються в кращих умовах, але при цьому існує проблема високої забур'яненості [37].

Для досягнення рослинами великих розмірів листкової поверхні (40-45 тис. м²/га) кожна окрема рослина має формувати також великі розміри, а тому площа листкової поверхні є індикатором рівня забезпеченості посівів елементами мінерального живлення, сприятливості густоти рослин на площі, тривалості фенологічних фаз росту й розвитку рослин. Необхідно, щоб площа листя досягнула потрібних розмірів якнайшвидше, що сприятиме підвищенню ефективності фотосинтезу.

Рівень врожайності польових культур в значній мірі залежить від швидкості наростання фотосинтетичного апарату, інтенсивності та періоду його роботи. Значення цих показників залежать від умов вирощування: густоти посіву, фону мінеральних добрив та обробки регуляторами росту рослин тощо.

Оптимальний розмір асиміляційного апарату – на рівні 40-45 тис. м²/га забезпечує інтенсивне поглинання сонячної радіації та високу продуктивність фотосинтезу. Подальше збільшення розмірів листкової поверхні рослин обумовлює зниження чистої продуктивності фотосинтезу внаслідок затінення листків середнього і нижнього ярусів [36].

Отже, для формування посіву як високоефективної фотосинтезуючої системи слід враховувати ряд факторів: особливості сорту, гідротермічні умови, комплекс агротехнічних заходів тощо.

За результатами наших досліджень встановлено, що рівень формування врожаю вегетативної маси люцерни посівної істотно залежить від розміру асиміляційної поверхні та густоти стояння рослин на площі, що можна в

значній мірі корегувати шляхом використання добрив і стимуляторів росту рослин (табл. 3.4)

Таблиця 3.4

Площа листкової поверхні в посівах люцерни посівної за роками вегетації, залежно від технологічних заходів вирощування, тис м²/га

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрив	Рік вегетації	
	2020	2021
Без обробки	30,7	40,1
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	32,1	42,3
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	32,2	42,5
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	32,4	43,0
Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазі бутонізації	32,9	44,1
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові	35,2	46,8
НІР _{0,05}	0,5	0,7

Так, нами встановлено, що у рік сівби площа листкової поверхні в посівах люцерни посівної на контролі становила 30,7 тис. м²/га. Оброблення посіву препаратом Люцис у фазі гілкування або бутонізації сприяло зростанню площі листкової поверхні на 1,4-1,5 тис. м²/га, а обробка посіву цим регулятором росту у фазах гілкування та бутонізації – на 1,7 тис. м²/га, позакореневе підживлення посіву мікродобривом Урожай бобові у фазу бутонізації – на 2,2 тис. м²/га.

Максимальна площа листкової поверхні рослин в посівах люцерни посівної була відмічена на ділянках, де проводили обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації, а також підживлювали посів у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 35,2 тис. м²/га, що на 4,5 тис. м²/га, аніж на контролі.

На другий рік вегетації розмір листкової поверхні в посівах люцерни

посівної зріс до 40,1-46,8 тис. м²/га, що на 9,4-11,6 тис. м²/га більше, ніж на посівах першого року життя люцерни посівної. Максимальну площу листя – на рівні 46,8 тис. м²/га, посіви люцерни посівної формували за умови обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові, а найменша – 40,1 тис. м²/га була на контролі.

3.4 Облистненість рослин та засміченість бур'янами посівів люцерни посівної

Важливими показниками, що характеризують урожайність та якість зеленого корму з посівів люцерни посівної і її потенційну поживність є облистненість та засміченість кормової маси бур'янистою рослинністю.

Облистненість вегетативної маси люцерни посівної, в середньому за роки вегетації, на контрольному варіанті становила 44,1 %. Обробка посіву регулятором росту Люцис у фазі гілкування сприяла зростанню облистненості зеленої маси на 1,6 %, обробка цим стимулятором у фазу бутонізації – на 1,0 %, подвійна обробка у фазу гілкування і бутонізації – на 1,9 %. Застосування замість стимулятора росту Люцис мікродобрива Урожай бобові у фазу бутонізації підвищувало облистненість рослин на 1,2 % (табл. 33).

Максимальна облистненість рослин – на рівні 47,9 % у перший рік та 51,4 % була відмічена на варіанті, що передбачав обробку посіву стимулятором росту Люцис у фазі гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, що, відповідно, на 2,3 та 8,8 % більше, ніж на контролі.

Найменша засміченість зеленої маси люцерни посівної бур'яною рослинністю – на рівні 4,8 % у перший рік життя рослин люцерни спостерігалась на варіанті, де проводили обробку посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, що на 1,9 % менше, ніж на контролі.

Таблиця 3.5

Облиственість рослин та засміченість зеленої маси бур'янистою рослинністю, залежно від технологічних особливостей вирощування

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрив	Рік вегетації			
	2020		2021	
	Облиственість, %	Засміченість, %	Облиственість, %	Засміченість, %
Без обробки	45,6	6,7	42,6	5,8
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гідкування	47,2	5,1	49,2	4,7
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	46,6	5,6	48,8	4,9
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гідкування та бутонізації	47,5	4,9	49,7	4,1
Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазі бутонізації	46,8	5,8	49,5	4,9
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гідкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові	47,9	4,8	51,4	4,4

При внесенні стимулятора росту Люцис у фазах гідкування та бутонізації люцерни посівної засміченість листостеблової маси була також незначної – 4,9 % або на 1,8 % менше порівняно з контролем. На другий рік життя травостою найменша засміченість посівів – 4,1-4,4 % була на варіанті, де проводили обробку посіву препаратом Люцис у фазі гідкування та бутонізації, а також на варіанті, де посіви обробляли стимулятором росту Люцис у фазах гідкування та бутонізації і проводили підживлення рослин у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

Таким чином, мінімальне засмічення зеленої маси спостерігалось за обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гідкування та бутонізації з

проведенням підживлення рослин у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові, а максимальне – на ділянках, де проводили позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації.

Застосування композиції препаратів Люцис та Урожай бобові сприяє одержанню зеленого корму з найменшою засміченістю бур'янистою рослинністю та з найбільшою часткою листя в структурі рослин.

3.5 Урожайність зеленої маси люцерни посівної

У результаті проведених нами досліджень встановлено, що у рік проведення безокривної сівби люцерни посівної на контрольному варіанті урожайність вегетативної маси становила 32,9 т/га (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Урожайність вегетативної маси люцерни посівної залежно від обробки посівів регулятором росту та мікродобривом, т/га

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрив	Рік вегетації		Середнє
	2020	2021	
Без обробки	32,9	42,7	37,8
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	38,1	49,3	43,7
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	37,9	48,9	43,4
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	38,2	49,8	44,0
Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазі бутонізації	38,2	49,6	43,9
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові	38,6	51,5	45,1
НІР _{0,05}	2,3	3,1	2,

Обробка рослин стимулятором росту Люцис у фазі гілкування обумовила

зростання урожайності вегетативної маси люцерни посівної на 5,9 т/га. Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу бутонізації сприяє зростанню урожайності вегетативної маси на 5,6 т/га, що на 0,3 т/га менше, ніж при застосуванні регулятора росту Люцис у фазі гілкування. Подвійне внесення стимулятора росту Люцис у фазах гілкування і бутонізації сприяє зростанню урожайності вегетативної маси на 6,2 т/га до рівня 44,0 т/га, що на 0,3-0,6 т/га більше, ніж при одноразовому їх внесенні у ці ж фази.

Позакореневе підживлення посіву мікродобривом Урожай бобові у фазі бутонізації люцерни посівної підвищувало урожайність зеленої маси на до 43,9 т/га, що на 0,6 т/га менше, ніж при внесенні у фазу бутонізації стимулятора росту Люцис.

Максимальну врожайність вегетативної маси у перший рік життя рослин забезпечувала посіви, де проводили їх обробку стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації та підживлювали посів у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 38,6 т/га, що на 5,7 т/га більше, ніж на контрольному варіанті, на 0,7 т/га більше – ніж при обробці стимулятором росту Люцис у фазу бутонізації, на 0,5 т/га – ніж при обробці цим же препаратом у фазі гілкування та на 0,4 т/га більше – ніж при подвійній обробці посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування і бутонізації.

На другий рік вегетації посівів найвищу урожайність надземної маси також забезпечив варіант, де проводили обробку посіву регулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації і підживлювали посів у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 51,5 т/га, що на 8,8 т/га більше аніж на контрольному варіанті. При обробці рослин стимулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації урожайність вегетативної маси на 1,7 т/га була меншою, ніж на кращому варіанті та на 7,1 т/га більше, ніж на контролі.

Внесення регулятора росту Люцис у фази гілкування рослин люцерни посівної забезпечує урожайність зеленої маси на 2,2 т/га менше, ніж при комплексному застосуванні стимулятора росту Люцис та мікродобрива Урожай бобові і на 6,6 т/га більше, ніж на контролі. Позакореневе підживлення посіву

мікродобривом Урожай бобові у фазу бутонізації забезпечило урожай вегетативної маси люцерни посівної на 6,9 т/га більший, ніж на контролі.

В середньому за два роки вегетації люцерни посівної, найвищу урожайність зеленої маси забезпечував варіант обробки посіву стимулятором

росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації з проведенням підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 45,1 т/га, що на 7,3

т/га більше, ніж на контролі. Урожайність вегетативної маси 44,0 т/га забезпечив варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фази

гілкування та бутонізації, що на 1,1 т/га менше, ніж у найкращого варіанту та на 6,2 т/га більше, ніж на контролі. Найнижчу урожайність вегетативної маси

забезпечив варіант обробки посіву регулятором росту Люцис у фазі бутонізації – 43,4 т/га, що на 5,6 т/га більше аніж на контролі.

Отже, у середньому за два роки вегетації найвища урожайність вегетативної маси була сформована на варіанті, де проводили обробку посіву

стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації, а також проводили підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові –

45,1 т/га, що на 7,3 т/га більше, ніж на контролі.

3.6 Хімічний склад та поживність зеленої маси люцерни посівної залежно від технологічних прийомів вирощування

При вирощуванні рослин на кормові цілі, важливою характеристикою доцільності технології вирощування є вплив її прийомів на формування хімічного складу кормової маси та її поживність [71].

За результатами проведених нами досліджень встановлено, що вміст сухої речовини у вегетативній масі люцерни посівної на контрольному варіанті

становив 19,1 % (табл. 3.7). Внесення стимулятора росту Люцис та мікродобрива Урожай бобові зумовило зниження вмісту сухої речовини на 0,6-

1,2 %. Найменше зниження вмісту сухої речовини у вегетативній масі люцерни посівної відмічено на ділянці, де посів обробляли стимулятором росту Люцис у фазу гілкування – 18,8 %.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.7

Хімічний склад вегетативної маси люцерни посівної залежно від обробки посівів регулятором росту та мікродобривом, %

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрив	Суша речовина	Вміст на абсолютно суху речовину				
		протеїн	жир	клітковина	зола	БЕР
Без обробки	19,1	22,7	2,2	28,4	9,4	37,1
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	18,8	23,5	2,2	27,6	9,4	37,1
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	18,3	23,7	2,3	27,9	9,4	36,5
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	18,3	23,7	2,2	27,5	9,5	35,9
Позакореневе підживлення посіву	18,5	23,7	2,1	27,9	9,5	36,6
Урожай бобови у фазі бутонізації						
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Вуксал	17,9	24,2	2,3	27,3	9,2	36,8
Урожай бобови						

НІР_{0,05} (%): 0,6

Найсуттєвіше зниження вмісту сухої речовини до рівня 17,9 % встановлено на варіанті обробки посіву регулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – на 1,2 %. Зменшення вмісту сухої речовини у зеленій масі люцерни посівної за внесення регулятора росту і мікродобрива пов'язується накопиченням вологи у вегетативній масі рослин подібно до дії органічних і мінеральних добрив на нагромадження сухої маси.

Протеїн – основний поживний елемент корму, тому чим вищий його

вміст, тим більшу цінність має кормова маса. У нашому досліді, вміст протеїну у абсолютно-сухій вегетативній масі люцерни посівної за внесення регулятора росту та мікродобрива становив 23,5-24,2 %, залежно від варіанту. Найвищий вміст протеїну відмічено в абсолютно-сухій масі люцерни посівної з ділянки обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, що на 1,5 % більше, ніж на контролі. На 0,5 % нижчий вміст протеїну спостерігався на варіанті обробки посіву стимулятором Люцис у фазах гілкування та бутонізації, на варіанті позакореневого підживлення посіву мікродобривом Урожай бобові у фазу бутонізації та на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу бутонізації, відносно кращого варіанту. Вміст протеїну на варіанті обробки посіву препаратом Люцис у фазу гілкування був на 0,7 % менше ніж на кращому варіанті, проте на 0,8 % більше ніж на контролі.

Оброблення посіву регулятором і мікродобривом не впливав на вміст жиру у абсолютно-сухій масі рослин люцерни посівної та становив 2,1-2,3 %, що було у межах похибки досліді.

Вміст клітковини за вирощування люцерни посівної без внесення регулятора росту та мікродобрива дорівнював 28,4 %. Обробка посіву досліджуваними препаратами знизил вміст клітковини у абсолютно-сухій масі рослин на 0,5-1,1 %. Мінімальний вміст клітковини було виявлено на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 27,3 %, а максимальний – на ділянці, де проводили обробку посіву регулятором росту Люцис у фазу бутонізації – 27,9 %.

Вміст золи у рослинній масі не залежав від обробки посівів стимулятором росту і мікродобривом та становив 9,2-9,5 %.

Вміст безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) у абсолютно-сухій масі люцерни посівної становив 36,5-37,1 %. Мінімальний вміст БЕР було виявлено у вегетативній масі люцерни посівної на варіантах, що передбачали обробку посіву стимулятором росту Люцис у фазу бутонізації, а також його подвійного

застосування у фазу гілкування і бутонізації, а максимальний – на варіанті обробки посіву Люцис у фазу гілкування.

Вміст обмінної енергії у сухій речовині люцерни посівної з варіанту без використання препаратів становив 9,13 МДж/кг (табл. 3.8.).

Таблиця 3.8

Поживність вегетативної маси люцерни посівної залежно від обробки посівів регулятором росту та мікродобривом, %

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрив	Вміст в 1 кг сухої речовини			Вміст в 1 к. од.
	обмінної енергії, МДж	кормових одиниць, кг	перетравного протеїну, г	перетравного протеїну, г
Без обробки	9,13	0,80	171,0	213,7
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	9,25	0,84	175,5	208,9
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	9,23	0,83	177,0	213,3
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	9,25	0,84	178,5	212,5
Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазі бутонізації	9,25	0,84	177,8	211,7
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові	9,28	0,87	180,0	214,2

Обробка рослин стимулятором росту і мікродобривом обумовлює зростання вмісту обмінної енергії у сухій масі на 0,10-0,15 МДж/кг відносно контролю. Максимальний вміст обмінної енергії у кормі було відмічено на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 9,28 МДж/кг, а мінімальний – на варіанті обробки посіву Люцис у фазу гілкування – 9,25 МДж/га.

Вміст кормових одиниць в одному кілограмі сухої речовини люцерни посівної на контрольній ділянці становив 0,80 кг. Внесення стимулятора росту Люцис і мікродобрива Урожай бобові у композиції сприяло збільшенню вмісту кормових одиниць на 0,07 кг.

Вміст перетравного протеїну в одному кілограмі сухої речовини люцерни посівної з контрольного варіанту становив 171,0 г. Внесення досліджуваних препаратів зумовило збільшення вмісту перетравного протеїну на 4,5-9,0 г. Максимальний вміст перетравного протеїну відмічено у кормі з варіанту обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 180,0 г, а мінімальний – на варіанті, де проводили обробку посіву препаратом Люцис у фазу гілкування – 175,5 г. Проте, навіть на цьому варіанті вміст перетравного протеїну перевищував контроль на 4,5 г.

Одним з найважливіших характеристик кормової цінності корму є вміст перетравного протеїну у одній кормовій одиниці. Мінімальне значення – на рівні 208,9 г цей показник мав на варіанті обробки посіву регулятором росту Люцис у фазах гілкування, а максимальну – на варіанті обробки посіву регулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 214,2 г.

Отже, максимальний вміст перетравного протеїну у одній кормовій одиниці спостерігався на ділянці, де посіви обробляли регулятором росту Люцис у фазу гілкування і бутонізації та проводили підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові, а мінімальний – на варіанті обробки

посіву Люцис у фазу гілкування – 208,9 г, що на 4,8 г менше ніж на контрольній ділянці.

3.7. Збір поживних речовин з посівів люцерни посівної на зелений

корм

При вирощуванні кормових культур важливою характеристикою продуктивності кормової площі є вихід з одного гектару сухої речовини, обмінної енергії, кормових одиниць та перетравного протеїну.

За результатами наших досліджень встановлено, що на контрольному варіанті вихід сухої речовини, в середньому за 2 роки становив 6,55 т/га. За умови внесення препаратів Люцис та Урожай бобові вихід сухої маси з посівів люцерни посівної зріс на 0,77-0,97 %. Максимальний вихід сухої речовини забезпечили посіви за обробки їх регулятором росту Люцис у фазу гілкування – 7,52 т/га, а мінімальний – за обробки посіву препаратом Люцис у фазу гілкування та бутонізації – 7,32 т/га (табл. 3/9).

Щодо виходу обмінної енергії, то залежно від варіанту досліджень обсяг збору її з посівів люцерни посівної, залежно від обробки посівів стимулятором росту і мікродобривом становив 67,79-69,64 ГДж/га, що на 7,94-9,82 ГДж/га більше ніж на контролі. Максимальний вихід обмінної енергії отримано на варіанті обробки посіву Люцис у фазу гілкування, а мінімальний – обробки посіву регулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації.

Збір кормових одиниць на варіанті контролю становив 5,24 т/га.

Використання досліджуваних препаратів обумовило зростання виходу кормових одиниць на 0,89-1,08 %. Максимальний вихід кормових одиниць – 6,32 т/га – отримано на варіанті обробки посіву Люцис у фазу гілкування, а мінімальний – 6,13 т/га – при обробці посіву регулятором росту Люцис у фазу бутонізації.

Збір перетравного протеїну на контрольному варіанті становив 1,12 т/га. Внесення досліджуваних препаратів сприяло збільшенню виходу перетравного протеїну на 0,19-0,22 т/га.

Таблиця 3.9

Вихід поживних речовин із зеленою масою люцерни посівної залежно від обробки посівів регулятором росту та мікродобривом

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрив	Суша речовина, т/га	Обмінна енергія, ГДж/га	Кормові одиниці, т/га	Перетравний протеїн, т/га
Без обробки	6,55	59,82	5,24	1,11
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	7,52	69,64	6,32	1,32
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	7,39	68,29	6,13	1,30
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	7,32	67,79	6,15	1,30
Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазі бутонізації	7,43	68,81	6,24	1,31
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові	7,44	69,13	6,25	1,33

Максимальний вихід перетравного протеїну забезпечив варіант обробки посіву стимулятором росту Люцисс у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 1,33 т/га, а мінімальний – за оброблення посіву препаратом Люцес у фазу бутонізації та на варіанті оброблення посіву цим же препаратом у фазу гілкування та бутонізації – 1,30 т/га.

Таким чином, максимальний збір сухої маси забезпечив варіант обробки посіву регулятором росту Люцис у фазу гілкування – 7,52 т/га. Найвищий збір перетравного протеїну отримано на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 1,33 т/га.

РОЗДІЛ 4. БІОЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ

4.1 Економічна оцінка

Економічна доцільність вирощування сільськогосподарських культур визначається отриманими прибутком та рівнем рентабельності виробництва. Для їх розрахунку треба знати реалізаційну ціну продукції, урожайність культури та прямі витрати на її вирощування. На основі цих показників розраховують вартість продукції та її собівартість.

При розрахунку економічної ефективності вирощування кормових культур треба врахувати на які цілі вирощується культура. Наприклад, якщо розглядати люцерну посівну – її економічна ефективність вирощування буде залежати від того, чи вирощують її на насіння, чи на зелений корм. Відповідно, залежно від способу вирощування люцерни посівної – на насіння чи зелений корм, будуть різними затрати на вирощування. При вирощуванні люцерни посівної на зелений корм вказувати про економічну ефективність її вирощування можна лише умовно. У такому випадку ціну зеленого корму слід встановлювати за ціною 1 кг зерна вівса, яке відповідає 1 кормовій одиниці. Враховуючи це, урожайність вегетативної маси треба переводити в урожайність кормових одиниць.

Слід відмітити, що за вирощування люцерни посівної на зелений корм при проведенні розрахунку економічної ефективності її вирощування виходили з вартості зерна однієї тони кормової одиниці 5000 грн, що дорівнює вартості однієї тони насіння вівса.

Визначено, що найвища умовна вартість продукції визначена на варіанті обробки посіву регулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом. Урожай бобові 33150 грн/га, що на 6900 грн/га більше аніж на контролі (табл. 4.1).

НУБІП України

Таблиця 4.1
Економічна ефективність вирощування люцерни посівної на зелений корм залежно від технологічних прийомів вирощування, середнє за 2020-2021 рр.

Строк і композиція внесення регулятору росту і мікродобрив	Умовна вартість продукції, грн/га	Прямі витрати, грн/га	Умовний прибуток, грн/га	Собівартість продукції, грн/т	Рівень рентабельності, %
Без обробки	26250	10230	16020	1950	157
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	30200	10280	19920	1702	194
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	31000	10280	20720	1659	202
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	32850	10330	22520	1573	218
Позакореневе підживлення посіву	31600	10280	21320	1627	207
Урожай бобові у фазі бутонізації					
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом	33150	10380	22770	1565	219
Урожай бобові					

Прямі витрати на вирощування зеленого корму склали 10230-10380 грн/га. При цьому, максимальними вони були на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення

посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, а мінімальними – на контрольному варіанті.

Максимальний умовний чистий прибуток встановлений на варіанті, де проводили обробку посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 22770 грн/га, що на 6750 грн/га більше порівняно з контролем.

Найнижча собівартість зеленого корму з посівів люцерни посівної отримано на ділянці, де посів обробляли стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації і проводили підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 1565 грн/га, що на 385 грн/га менше, ніж на контролі.

Максимальний рівень рентабельності у досліді – на рівні 219 % отримано на варіанті, де проводили обробку посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові. Отримане значення на 62 % більше, ніж рівень рентабельності на контрольній ділянці.

Таким чином, максимальний рівень рентабельності – 219,0 % отримано на варіанті з обробкою посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації і проведенням підживлення рослин люцерни посівної у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

4.2 Біоенергетична оцінка

Біоенергетична оцінка технологій вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі кормових, базується на переведенні затрат на вирощування культур в енергетичні величини та, відповідно, отриманий урожай переводиться також в енергетичний еквівалент. Відношення енергетичного еквіваленту отриманого урожаю до енергетичних витрат на вирощування культури відображає суть енергетичного еквіваленту. Чим вищий енергетичний коефіцієнт, тим нижчих витрат вимагає технологія вирощування культури, порівняно з одержаним урожаєм і тим більш енергетично

привабливою вона є.

Встановлено, що витрати енергії на вирощування люцерни посівної за використання препаратів Люцис та Урожай бобові становили 22,8–23,4 ГДж/га

(табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Біоенергетична ефективність вирощування люцерни посівної на зелений корм залежно від технологічних прийомів вирощування, середнє за 2020-2021 рр.

Строк і композиція внесення регулятора росту і мікродобрих	Витрати енергії на вирощування, ГДж/га	Вихід валової енергії, ГДж/га	Енергоємність, ГДж/т сухої речовини	Енергетичний коефіцієнт
Без обробки	22,5	118,0	3,43	5,21
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування	22,8	137,1	3,01	5,98
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі бутонізації	22,8	132,7	3,09	5,79
Обробка посіву препаратом Люцис у фазі гілкування та бутонізації	23,1	134,4	3,10	5,78
Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазі бутонізації	22,8	135,3	3,04	5,90
Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобрином	23,4	135,3	3,12	5,75
Урожай бобові				

Максимальні витрати енергії відмічено на варіанті вирощування люцерни

посівної з обробкою посіву стимулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові та були зумовлені додатковим внесенням препаратів. Мінімальні затрати енергії були на контролі.

Максимальний вихід валової енергії з урожаєм сухої речовини люцерни посівної спостерігався за вирощування люцерни посівної з обробкою посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 135,3 ГДж/га, що на 17,3 ГДж/га більше, ніж на контролі, де вихід валової енергії склав 118,0 ГДж/га.

Енергоємність однієї тонни сухої речовини люцерни посівної становила 3,01- 3,43 ГДж. Найменшою вона була на варіанті обробки посіву Люцис у фазу гілкування, а найбільшою – на варіанті без використання препаратів – 3,43.

Максимальний енергетичний коефіцієнт при вирощуванні люцерни посівної на зелений корм відмічено на варіанті обробки посіву Люцис у фазу гілкування – 5,98, а мінімальний – на контрольному варіанті – 5,21.

Таким чином, мінімальний енергетичний коефіцієнт спостерігався на варіанті без використання регулятора росту ті мікродобрива – 5,21. Найбільш енергетично ефективним був варіант з одноразовим використанням стимулятора росту у фазу гілкування – 5,98.

ВИСНОВКИ

На основі опрацьованої значної кількості наукової літератури, виконаних досліджень, проаналізованих результатів та проведеної оцінки економічної та біоенергетичної оцінки ефективності вирощування люцерни на зелений корм можна зробити наступні висновки:

1. Максимальна лабораторна схожість насіння люцерни посівної відмічена за обробки насіння стимулятором росту Люцис – 98 %, що на 15 % більше, ніж на контролі. На зазначеному варіанті насіння характеризувалось і найвищою енергією проростання – 71 %.

2. Мінімальна зрідженість травостою впродовж двох років вегетації була відмічена на варіантах, де обробляли посів стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 45,5 % на другий рік життя.

3. Максимальну висоту рослини люцерни посівної формували на початку фази цвітіння – 74 см у перший рік життя та 95 см на посівах другого року життя за обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, що, відповідно, на 10 см та 12 см більше, ніж на контролі.

4. Максимальну площу листя – на рівні 46,8 тис. м²/га, посіви люцерни посівної формували за умови обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазах гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Урожай бобові, а найменша – 40,1 тис. м²/га була на контролі.

5. В середньому за два роки вегетації максимальна урожайність вегетативної маси була сформована на варіанті, де проводили обробку посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації, а також проводили підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 45,1 т/га, що на 7,3 т/га більше, ніж на контролі.

6. Варіант досліді обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові забезпечував в середньому за усі роки вегетації

найвищий вихід сухої речовини – 7,44 т/га. При цьому, вихід обмінної енергії становив 69,13 МДж, га, кормових одиниць – 6,25 т/га та перетравного протеїну 1,33 т/га.

7. Найвищий рівень рентабельності вирощування люцерни посівної на зелений корм – на рівні 219 % забезпечив варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

12. Високий енергетичний коефіцієнт – 5,98 забезпечував варіант обробки посіву люцерни посівної стимулятором росту Люцис у фазу гілкування.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Черкаської області на сірих лісових ґрунтах з метою одержання

урожаю вегетативної маси люцерни посівної на рівні 45,18 т/га за рівня

рентабельності 219 % агроформуванням рекомендується проводити

дозакореневі підживлення рослин у фазу гілкування та бутонізації

стимулятором росту Люцис (10 г/га) і мікродобривом Урожай бобові (1,5 л/га)

при витраті робочого розчину 300 л/га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроекологічні аспекти технології вирощування насіння нових сортів бобових трав в умовах Лісостепу та Полісся України / С. Ф. Антонів, С. І. Колісник, О. А. Запрута та ін. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 84. С. 53–

61.

2. Адаменів Ф., Кудінов С. Удосконалення технології вирощування люцерни в умовах зрошення Криму. Тваринництво України. Київ, 2013. № 9. С. 14–17.

3. Адаптивні енергоощадні технології вирощування багаторічних бобових трав на корм в умовах Лісостепу Правобережного / Т. П. Квітко, І. М. Брунь, В. А. Мазур та ін. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2010. Вип. 66. С. 78–82.

4. Антипова Л. К. Люцерна – універсальна рослина для агроценозів. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2008. Вип. 62. С. 143–149.

5. Антипова Л. К. Поглинання елементів живлення бур'янами залежно від технології вирощування люцерни насіннєвого призначення. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2017. Вип. 1 (93). С. 79–85.

6. Антонів С. Ф. Агроекологічні та технологічні аспекти ефективності насінництва багаторічних трав в Україні. Кримський агротехнологічний університет НАУ. С.-г. науки. Вип. 107. Сімферополь, 2008. С. 235–238.

7. Антонів С. Ф. Агроекологічні та технологічні аспекти ефективності насінництва багаторічних трав в Україні / Крим. агротехнолог. ун-т НАУ. сільськогоспод. науки. Сімферополь, 2008. Вип. 107. С. 235–238.

8. Бабич А. О. Методика проведення дослідів по кормовиробництві. Вінниця, 1994. 96 с.

9. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, О. П. Ткачук та ін. ; за ред. проф. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка. Київ : Ніланд-ЛТД, 2013. 322 с.

10. Біоенергетична ефективність вирощування багаторічних бобових трав / В. Т. Маткевич, В. В. Савранчук, С. Г. Андронук та ін. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2006. Вип. 57. С. 95–98.

11. Бобові трави для сіяних лучних травостоїв / Г. Квітко, М. Липкань, М. Мрочко, А. Ткачук. *Тваринництво України*. Київ, 1995. № 10. С. 27–29.

12. Василенко Р. М. Біоенергетична оцінка технологій вирощування багаторічних агрофітоценозів на півдні України. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 75–79.

13. Власюк Н., Гончаревич Т. Джерело кормового білка (Люцерна). *Аграрний тиждень*. Україна. 2019. № 1/2. С. 47–49.

14. Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., Ткачук Р. О. Формування екологічно стійких агрофітоценозів люцерни посівної залежно від умов вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 70–74.

15. Гетман Н. Я., Квітко Г. П. Агробіологічне обґрунтування ресурсощадних технологій вирощування фітоценозів багаторічних та однорічних кормових культур у польовому кормовиробництві. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2013. № 9. С. 44–47.

16. Гетман Н. Я., Петриченко В. Ф., Квітко Г. П. Агробіологічні підходи до інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2009. Вип. 60. С. 3–13.

17. Гетман Н. Я., Циганський В. І. Кормова продуктивність люцерни посівної (*Medicago Sativa L.*) залежно від елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Black Sea Scientific Journal of Academic Research. Agriculture, Agronomy & Forestry Sciences*. September/October 2014. Tbilisi, Georgia, 2014. Vol. 16, is. 09. P. 15–19.

18. Гетман Н. Я., Циганський В. І. Продуктивність люцерни посівної залежно від вапнування ґрунту та обробки насіння в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісн. Сумського НАУ*. 2014. № 3 (27). С. 137–141.

19. Гетман Н. Я., Циганський В. І., Коваленко В. П. Люцерна посівна в польовому кормовиробництві. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 118–122.

20. Глазко В. И., Глазко Т. Т. Современные направления «устойчивой» интенсификации сельского хозяйства. Известия ТСХА. Москва, 2010. Вып. 3. С. 101–114.

21. Гребенников В. Г., Шишилов И. А., Куц Е. Д. Многолетние травы как фактор сохранения и повышения плодородия каштановых почв. Кормопроизводство. Москва, 2011. № 2. С. 16–17.

22. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ «ННЦЛАВА», 2003. 320 с.

23. Дитер Шпаар. Люцерна – королева кормових культур. Agroexpert. 2011. №4. С. 52–56.

24. Думачева Е. В., Ткаченко И. К. Роль оптимизации минерального питания в формировании кормовой ценности люцерны. Кормопроизводство. 2010. № 5. С. 23–25.

25. Еколого-економічна оцінка застосування добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур : метод. рек. для студ. / І. Д. Філіп'єв та ін. Херсон, 2001. 23 с.

26. Емельянов А. Н. Экологические принципы в кормопроизводстве, как основа повышения эффективности земледелия Дальнего Востока. Кормопроизводство. Москва, 2013. № 2. С. 3–5.

27. Ефективність застосування нових видів добрив із рідорегулюючими та антистресовими ефектами на посівні та врожайні властивості насіння люцерни посівної / С. Ф. Антонів, С. І. Колісник, О. А. Занруга та ін. Корми і кормовиробництво. 2014. Вип. 79. С. 113–119.

28. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. Київ: Дія, 2014. 288 с.

29. Забарний О. С. Біоенергетична ефективність технологій вирощування люцерни посівної на зелений корм. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2011. Вип. 70. С. 60–64.

30. Збарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А. А. Економіка сільського господарства. Київ: Каравелла, 2012. 280 с.

31. Иванова В. П. Динамика структурного состава почвы под люцерной в многолетнем цикле. Земледелие. Москва, 2012. № 1. С. 18–19.

32. Капсамун А. Д., Павлючик Е. Н., Дегтярев В. П. Роль многолетних агроценозов в сохранении плодородия почв. Кормопроизводство. Москва, 2009. № 10. С. 31–32.

33. Квітко Г. П., Ткачук О. П., Петман Н. Я. Багаторічні бобові трави – основа природної інтенсифікації кормовиробництва та поліпшення родючості ґрунту в Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 113–117.

34. Квітко М. Г. Формування облиственості люцерни посівної за фазами росту і розвитку. Корми і кормовиробництво. 2019. Вип. 87. С. 49–56.

35. Кірілеско О. Л. Вплив насичення ланок кормових сівозмін багаторічними травами і проміжними культурами на баланс гумусу в ґрунті. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2013. Вип. 76. С. 151–157.

36. Коваленко В. П. Формування площі листової поверхні та урожайності багаторічних трав залежно від її складу та рівня мінерального живлення. Рослинництво та ґрунтознавство. 2015. № 210. С. 58–62.

37. Коваленко В. П., Формування площі листової поверхні та урожайності багаторічних трав у залежності від його складу та рівня мінерального живлення. Науковий вісник НУБІП України, Серія «Агроніомія». Київ, 2015. № 210 (том 1) с. 327.

38. Ковбасюк П. Вирощування люцерни та її кормова цінність. Пропозиція. 2013. № 12. С. 78–81.

39. Ковбасюк П. Високопоживні багатоконпонентні однорічні травосумішки. Пропозиція. 2009. № 1. С. 93–95.

40. Ковбасюк П. Високопоживні трав'янисті корми. Фермерське господарство. 2013. № 41. С. 11.

41. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози. Київ: ДІА, 2010. 374 с.

42. Кургак В. Г. Способи підвищення ефективності використання багаторічних бобових трав у лувівництві. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2006. Вип. 58. С. 20–28.

43. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво. Вінниця: Данилюк В. Г., 2008. 548 с.

44. Мамалига В. С., Бугайов В. Д., Горенський В. М. Оцінка кормової і насіннової продуктивності зареєстрованих та перспективних сортів і гібридних популяцій люцерни посівної. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. праць Вінницького НАУ. 2019. № 12. С. 87–97.

45. Маткевич В. Т., Савренчук В. В., Андрощук С. Т. Біоенергетична ефективність вирощування бобових багаторічних трав. Корми і кормовиробництво. Вінниця: Діло, 2006. Вип. 57. С. 95–98.

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

47. Машак 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-Оброшино, 2009. Вип. 51, ч. I. С. 119–126.

48. Медведовський О. К., Іванченко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в с.-г. виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.

49. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Продуктивність травостоїв люцерни посівної сорту Синюха залежно від норми висіву та фази скошування в умовах Лісостепу Західного. Корми і кормовиробництво, 2018. Вип. 85. С. 49–54.

50. Мордун В. В., Яворська В. К., Драговоз І. В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. Физиология и биохимия культурных растений. 2002. Т. 34, № 5. С. 371–375.

51. Новиков М. Н., Фролова Л. Д. Многолетние травы как средообразующие культуры в Нечерноземье. Земледелие. Москва, 2010. № 7. С. 16–17.

52. Петриченко В. Ф. Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні. Вісник аграрної науки. Київ, 2010. № 10. С. 18–21.

53. Петриченко В. Ф. Обґрунтування технологій вирощування кормових культур та енергозбереження в польовому кормовиробництві. Вісник аграрної науки. Київ, 2003. Спецвипуск. С. 6–10.

54. Петриченко В. Ф. Теоретичні основи інтенсифікації кормовиробництва в Україні. Вісник аграрної науки. 2007. № 10. С. 19–22.,

55. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я. Фактори підвищення продуктивності агрофітоценозів багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 84. С. 3–10.

56. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П. Польове травосіяння в системі конвеєрного виробництва кормів в Україні. Вісник аграрної науки. № 3. 2004. С. 30–32.

57. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П., Царенко М. К. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні. Вінниця : Данилюк В. Г., 2008. 240 с.

58. Природосохраняющие свойства многолетних кормовых трав / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2013. Вип. 76. С. 266–273.

59. Протопіш І. Г., Квітко Г. П., Гетман Н. Я. Багаторічні бобові трави – безальтернативний попередник пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 72. С. 34–39.

60. Роль бобовых культур в совершенствовании полевого травосеяния России / Ю. К. Новоселов, А. С. Шпаков, М. Ю. Новоселов, В. В. Рудоман. Кормопроизводство. Москва, 2010. № 7. С. 19–22.

61. Роль люцерны посівної в інтенсифікації кормовиробництва / О. В. Корнійчук та ін. Посібник українського хлібороба : наук.-практ. зб. 2013. Т. 2. С. 222–225.

62. Саблук П. Т., Мельника Ю. Ф., Зубця М. В. та ін. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика. У двох томах. Т.1. Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. Київ: ІНЦ ІАЄ, 2008. 697 с.

63. Сайко В. Ф., Дегодюк Є. Г. Теоретичні основи і практичні аспекти розвитку біологічного землеробства в Україні. Землеробство. 1994. Вип. 69. С. 3–7.

64. Сеник І. І. Кормова продуктивність люцерно-злакової травосумішки залежно від системи удобрення та способу передпосівної обробки насіння бобового компонента. Вісник аграрної науки. 2019. № 2. С. 31–37.

65. Собко М. Г., Собко Н. А., Собко О. М. Роль багаторічних бобових трав у підвищенні родючості ґрунту. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 74. С. 53–57.

66. Сорока Ю. В., Тараріко Ю. О., Сайдак Р. В. Комплексне застосування біопрепаратів і стимуляторів росту в умовах Лівобережного Лісостепу. Землеробство. 2017. Вип. 1. С. 85–93.

67. Способи підвищення насінневої продуктивності бобових трав в умовах Лісостепу України / С. Б. Антонів, С. І. Колесник, А. А. Запрута, В. П. Наварчук. Вісник аграрної науки. 2013. Спецвипуск. С. 49–52.

68. Створюємо зелений конвеєр / О. Вінюков, М. Тимофєєв, О. Бондарєва та ін. Агробізнес сьогодні. 2018. № 4. С. 84–86.

69. Тищенко Н. Д. Проявление хозяйственно-ценных признаков у люцерны под влиянием инокуляции. Кормопроизводство. Москва, 2012. № 1. С. 31–33.

70. Ткачук О. Кормовий потенціал бобових багаторічних трав у рік безпокритої сівби за оптимальних екологічних умов. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 84. С. 91–96.

71. Хімічний склад листостебельної маси люцерни за фазами росту і розвитку / О. І. Килимнюк, В. В. Гончарук, В. В. Гончарук та ін. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 85. С. 138–141.

72. Цимбал Я. С., Кушук М. А. Продуктивність і кормова цінність люцерни порівняної з іншими багаторічними травами. Вісник аграрної науки. 2019. № 10. С. 24–31.

73. Цуркан Н. В. Економічна ефективність виробництва продукції багаторічних трав. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2012. Вип. 3 (67). С. 81–85.

74. Цуркан Н. В. Стан і тенденції розвитку виробництва багаторічних трав у південному Степу України. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 74. С. 48–52.

75. Чекедь Е. И., Крицкий М. Н., Мороз М. Б. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / РУП Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. 2-изд., перераб. Минск : ИВЦ Минфина, 2007. С. 225–235.

76. Шатских И. М., Степанова Г. В., Ледовская К. П. Накопление биологического азота и урожайность люцерны изменчивой на черноземе обыкновенном и дерново-подзолистых почвах. Кормопроизводство, 2010. № 11. С. 25–28.

77. Шевель І. В. Вплив добрив на продуктивність і деякі показники якості люцерни при вирощуванні її на зрошуваному чорноземі південному. Таврійський науковий вісник. Херсон : ННВК Херсон. агроуніверситету, 2003. Вип. 25. С. 65–69.

78. Шеуджен А. Х., Онищенко Л. М., Хурум Х. Д. Люцерна / под ред. А. Х. Шеуджена. Майкоп : Адыгея, 2007. 226 с.

79. Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного / Н. Я. Гетман, В. І. Циганський, Г. І. Демидась, М. Г. Квітко. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 83. С. 46-51.

80. Шрамко Н. В., Мельцаев И. Г., Вихорева Г. В. Бобовые травы – основа кормопроизводства и повышения плодородия дерново-подзолистых почв Нечерноземной зоны. Кормопроизводство. Москва, 2008. № 3. С. 2-4.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України