

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАгіСТЕРСЬКА КВАЛіФіКАЦіЙНА
РОБОТА**

НУБІП України

05.01 – МКР. 494 «С» 2023.03.31.037 ІІЗ

НУБІП України

ОРЕЛ ІВАН ІВАНОВИЧ

2023р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 6332:581.134:63315.003.13(477)

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного
факультету
д.с.-г.н., професор
О.Л.Тонха
« _____ » _____ 2023

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
рослинництва доктор с.-г. наук, професор
С.М.Каленська
« _____ » _____ 2023

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «Особливості вирощування та оцінка якості конюшини лучної на
зелений корм»

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма «Агрономія»
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
д. с.-г. наук, професор
Каленська С.М.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
д. с.-г. н., професор
Виконав Демидась Г.І.
Орел І.І.

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА,
ЕКОЛОГІЇ І БІОТЕХНОЛОГІЙ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Завідувач кафедри
рослинництва
доктор с.-г. наук, професор
С.М.Каленська
« » 2022 р.

Завдання
До виконання магістерської кваліфікаційної роботи
ОРЕЛ ІВАН ІВАНОВИЧ
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
Тема магістерської роботи: «Особливості вирощування та оцінка якості
конюшини лучної на зеленій корм»

Затвержено наказом ректора НУБІП України від 31.03.2023.03 №494 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14 жовтня 2023 р.

Вихідні дані до роботи: ґрунти в господарстві представлені чорноземом типовим
малогумусним. Гідротермічний коефіцієнт – 1/1
Перелік питань, що підлягають дослідженню.

1. Виявлення закономірностей формування кормової продуктивності сортів конюшини лучної залежно від удобрення та способу вирощування
2. Встановити закономірність формування урожайності маси та її якості залежно від сортів конюшини лучної удобрення та способу вирощування
3. Провести економічний аналіз заходів технології вирощування, що вивчається в досліді.
4. Опрацювати не менше 40 бібліографічних джерел по темі магістерської роботи

Керівник магістерської
Кваліфікаційної роботи

Г. І. Демидась

Завдання прийняв до виконання

І.І.Орел

Дата отримання завдання «17» вересня 2023

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Випускна магістерська робота на тему: «Оцінка продуктивності конюшини лучної залежно від елементів технології вирощування в умовах

ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція» викладена на 60

сторінках машинописного тексту й складається із завдання на виконання магістерської роботи, реферату, вступу, семи розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаної літератури в кількості 81

джерел. Робота містить 12 таблиць, 4 рисунків.

З метою надійного забезпечення потреб господарства в кормах

передбачається істотне збільшення обсягів виробництва конюшини лучної не тільки за рахунок розширення площ посіву, а насамперед, на основі впровадження високоефективних енергоощадних технологій вирощування

та використання в гудівлі сільськогосподарських тварин.

НУБІП України

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КОНЮШИНА ЛУЧНА, КОРМОВА БАЗА, НОРМА ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ, ПОКРИВНІ ТА БЕЗПОКРИВНІ ПОСІВИ, СОРТ.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОННАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ	3
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ ТА УДОБРЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	10
1.1. Значення та використання конюшини лучної в кормовиробництві..	10
1.2. . Морфологічні та біологічні особливості конюшини лучної.....	12
1.3. Роль сорту в реалізації генетичного потенціалу конюшини лучної..	18
1.4. Особливості мінерального живлення та системи удобрення конюшини лучної.....	20
1.5. Вплив способу вирощування на урожай і якість листостеблової маси конюшини лучної.....	24
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕ	28
2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика господарства.....	28
2.2. Погодно-кліматичні умови господарства.....	30
2.3. Методика проведення досліджень.....	33
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ	37
3.1. Формування ботанічного складу агрофітоценозу конюшини лучної першого року життя.....	37
3.2. Характеристика висоти рослин конюшини лучної.....	39
3.3. Вплив способів вирощування та удобрення на формування показників кормової продуктивності сортів конюшини лучної на першому та другому роках життя.....	43

РОЗДІЛ 4. ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ, СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ ТА УДОБРЕННЯ	50
--	----

4.1. Динаміка наростання асиміляційної поверхні рослин конюшини

лучної.....	50
-------------	----

4.2. Чиста продуктивність фотосинтезу.....	55
--	----

РОЗДІЛ 5. ЯКІСТЬ ТА ПОЖИВНІСТЬ ЛИСТОСТЕБЛОВОЇ МАСИ СОРТІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ	58
---	----

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА І БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ НА КОРМОВІ ЦІЛІ	63
--	----

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	66
--------------------------------------	----

ВИСНОВКИ	70
-----------------------	----

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	72
-------------------------------------	----

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	73
---	----

ДОДАТКИ	81
----------------------	----

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Одним із основних завдань агропромислового комплексу України є формування сталої і високоякісної кормової бази для галузі тваринництва, що безпосередньо пов'язано зі збільшенням продуктивності інтенсивних сортів конюшини лучної та підвищенням якості корму за рахунок факторів інтенсифікації.

Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є забезпечення тваринництва кормовим протеїном за рахунок розширення площ багаторічних бобових трав, в тому числі і за рахунок конюшини лучної.

Вже відомо, що листостепова маса конюшини лучної характеризується високою перетравністю, значним вмістом вітамінів, особливо каротину і мінеральних речовин. Охоче поїдається худобою і добре відростає після скошування та випасання[1].

Конюшина лучна у польовій сівозміні відіграє важливе агротехнічне значення, забезпечує ґрунт органічною речовиною та біологічним азотом, поліпшує його структуру, є добрим попередником для послідуєчих культур.

Актуальність теми. Біологічні особливості конюшини лучної та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови регіону зумовлюють подальше розширення її посівних площ у зоні Лісостепу правобережного. Проте існуюча технологія вирощування конюшини лучної на кормові цілі не дозволяє в повній мірі використати генетичний потенціал нових сортів. Ще не достатньо досліджено реакцію сортів конюшини лучної на способи вирощування в перший рік життя із врахуванням гідротермічних ресурсів регіону.

При вирощуванні конюшини лучної на кормові цілі, виникає питання щодо обґрунтування доцільності використання покривної культури в перший рік її життя.

Тому удосконалення існуючих моделей технологій вирощування сортів конюшини лучної Полісянка і Агро 12 на кормові цілі із врахуванням оптимізації умов їх мінерального живлення при підпокровній та безпокровній сівбі сприятиме підвищенню кормової продуктивності в умовах Лісостепу

правобережного.

Мета і завдання дослідження. Виявлення закономірностей формування кормової продуктивності сортів конюшини лучної залежно від удобрення та способу вирощування. Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити такі завдання:

- дослідити особливості росту і розвитку та формування травостого конюшини лучної сортів Полісянка та Агро-12 залежно від способу вирощування;

- встановити площу листкової поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу (ЧДФ) та фотосинтетичного потенціалу (ФП) сортів залежно від технологічних прийомів вирощування;

- дослідити якісні показники урожаю та поживну цінність листостеблової маси конюшини лучної залежно від впливу елементів технології вирощування;

- провести порівняльну оцінку кормової продуктивності сортів конюшини лучної залежно від впливу способу вирощування.

Об'єкт досліджень: процес формування кормової продуктивності конюшини лучної залежно від сортової належності при підпокровній і безпокровній сівбі.

Предмет досліджень: ростові і продукційні процеси конюшини лучної сортів Полісянка і Агро-12 залежно від способу вирощування в перший рік життя та удобрення.

Методи дослідження. У процесі виконання досліджень використовували такі загальнонаукові методи досліджень: індукції і дедукції (аналіз та узагальнення результатів досліджень), аналогії (проведення порівняння між способами вирощуваннями та удобрення), узагальнення (висновки і пропозиції) та спеціальні: польовий - спостереження за ростом і розвитком рослин під час вегетації, формування урожайності; лабораторний - визначення якісного складу конюшини лучної (вміст сирого протеїну, сирого жиру, сирих БЕР, сирі клітковини, золи), накопичення сухої речовини травостоями конюшини лучної, математично-статистичні методи (дисперсійний, кореляційний та регресійний)

НУБІП України - для визначення вартості різниці між досліджуваними факторами та парних і множинних залежностей, порівняльно-розрахунковий - для проведення економічної і біоенергетичної ефективності технологій вирощування конюшини лучної та оцінки їх на конкурентоспроможність.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ ТА УДОБРЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Значення та використання конюшини лучної в кормовиробництві.

При застосуванні інтенсивних технологій вирощування польових культур у сівозміні, саме посіви багаторічних трав виступають визначальним фактором здешевлення рослинницької продукції, одержання сталих врожаїв кормових культур за рахунок введення в кругообіг біологічного азоту із атмосфери повітря. Відомо, що головною особливістю багаторічних трав є довговічність, швидке вегетативне відновлення після скошування, висока адаптованість до умов вирощування та підвищення родючості ґрунту [2-4].

Для збільшення виробництва високобілкових рослинних ресурсів в Україні, доцільно розширити посіви багаторічних бобових трав та удосконалити технології їх вирощування на кормові цілі у регіонах. За рахунок цього можна повністю забезпечити потребу в кормовому протеїні [5, 6].

Для цього, в першу чергу, необхідно розширити площі посіву багаторічних трав в структурі кормових культур до 50-55%, без чого практично неможливо збалансувати кормову групу за вмістом перетравного протеїну [7-9].

Конюшина лучна є однією з найбільш поширених високобілкових культур.

В працях історика Феофаста (317-228 рр. до н. е.) вона вперше згадується під назвою „Trifolium”, що означає трилисник. Протягом всього періоду конюшина в світі використовувалася, як високоякісний корм для тварин [10].

В практиці світового землеробства найбільшого поширення набула конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) Цей вид за вегетацію дає два, а у теплі і вологі роки - три і більше укосів [11, 12].

Вперше на території сучасної України конюшину лучну почали вирощувати з піснадцятого сторіччя [13].

Слід зазначити, що в наш час найбільш розповсюдженою багаторічною бобовою культурою у зоні Полісся і Лісостепу України є конюшина лучна. В районах достатнього зволоження при інтенсивному трижкісному використанні травостоїв конюшини лучної ранньостиглої збір протеїну і кормових одиниць підвищиться на 20-35 %, у порівнянні з використанням цієї культури у зоні нестійкого або недостатнього природного зволоження. Конюшина лучна відрізняється від люцерни тим, що вона більш морозо- і зимостійка культура. Саме ця особливість і зумовила більш широке її розповсюдження у зоні північного Лісостепу і Полісся України [14].

Відомо, що багаторічні бобові трави забезпечують високий вихід з 1 га зеленої маси, сирого і перетравного протеїну, що в свою чергу дає можливість підвищення продуктивності тварин та збільшення виробництва продукції рослинництва [15].

Вирощування конюшини лучної поліпшує хімічні і фізичні властивості ґрунту, збагачує його азотом і створює сприятливі умови для вирощування озимих культур. Навіть без належного удобрення поля вона може забезпечити врожайність зерна озимої пшениці на рівні 30-40 ц/га [16].

В зоні нестійкого зволоження Центрального Передкавказзя конюшина лучна за урожайністю і якістю корму не поступається люцерні посівній, а по отавності навіть її перевищує. Для конвеєрного виробництва зелених і грубих кормів рекомендують використовувати нові, добре адаптовані сорти конюшини з різним часом настання укісної стиглості. При заготівлі сіна або сінажу конюшину слід скошувати у фазі бутонізації і до настання фази початку цвітіння. Найбільш ефективно її застосовувати з 4-5 циклами згодовування [17].

Включення конюшини лучної в пасовищні і сінокісні травосумішки замінює внесення 100-150 кг/га азоту на злаковому травостої без зрошення і 180-200 кг/га при зрошенні [18].

При вирощуванні конюшини лучної в ґрунтозахисних сівозмінах її коренева система сприяє попередженню деградації земель та захищає круті схили від розмивів [19].

Крім того, коренева система конюшини володіє здатністю іммобілізувати іони кальцію в ґрунті із підорного шару, ця функція відіграє головну роль в оструктуренні ґрунтів [20].

Більшість науковців схиляються до того, що для отримання високоякісних кормів з конюшини лучної скошування листостеблової маси потрібно проводити в період бутонізація - початок цвітіння [21].

Встановлено, що велика кількість протеїну та інших поживних речовин втрачаються в процесі консервування зеленої маси. Тому, пропонується в більшій мірі виробляти із зеленої маси конюшини високоякісне трав'яне борошно та протеїновий концентрат [22].

Висока цінність корму з конюшини полягає ще й в тому, що в розрахунку на кормові одиниці в ньому міститься в 1,5 рази більше перетравного протеїну, ніж його потрібно за зоотехнічними нормами для нормальної годівлі тварин. Тому конюшина дозволяє збалансовувати вуглеводисті корми за вмістом протеїну, тобто робить їх повноцінними [23].

Таким чином, конюшина лучна є універсальною високопротеїновою культурою, що здатна збагачувати ґрунт поживними речовинами, підвищувати урожайність культур у сівозмінах та забезпечувати одержання високобілкових кормів зі збереженням високої кормової продуктивності лише за умови чіткого дотримання всіх технологічних прийомів вирощування.

1.2. Морфологічні та біологічні особливості конюшини лучної

Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) – бобова трав'яниста багаторічна рослина (Рис. 1.1), яка утримується в травостой дві-три роки. Її коренева система – стрижнева, складається з головного кореня і бічних. У деяких підвидів є також і додаткові корені.



Trifolium pratense L.

Рис. 1.1. *Trifolium pratense* L.

Глибина проникнення кореневої системи конюшини в ґрунт залежить від фізичних властивостей ґрунту, розподілу в ньому поживних речовин, вологи і глибини залягання ґрунтових вод. У пізніх сортів конюшини лучної на легкосугликовому ґрунті в кінці першого року вегетації 81,6-84,4% коренів зосереджено в шарі 0-30 см, а у ранньостиглих сортів – тільки 54,6%.

На протязі життя у рослин конюшини розвивається багато стебел, які за положенням у просторі є прямостоячими та висхідними, слабо- та сильно гіллястими, товстими та тонкими, голими та опушеними, округлими та іноді ребристими. Колір стебла найчастіше світло-зелений або зелений, знизу – з антоціаном [24].

Число стебел в куці залежить від густоти стояння рослин, їх живлення та метеорологічних умов в період вегетації. Рослини пізніх сортів дають більше стебел у порівнянні з ранньостиглими. У пазухах кожного листка на пагоні знаходиться спляча брунька.

Листки у конюшини лучної складні, трійчасті, черешкові. Нижні розеткові, а також стеблові листки сидять на довгих черешках, які до верхівки стебла поступово скорочуються. Верхні стеблові листки сидячі. Форма листків буває яйцеподібною, видовжено-яйцеподібною, широко-яйцеподібною. Колір їх змінюється від світло- до темно-зеленого. На листочках є світла пляма у вигляді трикутника. Форма та інтенсивність листкової плями у рослин популяції може бути різною. У культурної конюшини листочки опушені менше, ніж у дикої. Нижня сторона пластинки листка опушена більше від верхньої. Найбільш крупні листочки бувають у ранньостиглих та поліплоїдних сортів конюшини. Число листків у рослин за роками дуже коливається і залежить від походження сорту.

Прилистки за формою бувають продовгуваті, рівно широкі зверху та знизу або яйцеподібні, звужені на кінці в остюкоподібне загострення. Часто покриті волосками. Суцвіття – головка округлої або продовгувато-округлої форми, сидяча, заключена в листкову обгортку. Знаходяться головки на кінцях стебел та гілок. Кількість квіток у головці коливається від 30 до 150. Квітки дрібні, сидячі,

складаються із чашечки та віночка. Зав'язь двогнізда верхня, із стовпчиком та 10 тичинками. Нижня частинка віночка втягнута в трубку шириною 8-10 мм, біля основи якої зберігається нектар. Колір віночка може бути від темно-червоного з фіолетовим відтінком до блідо-рожевого. Пилок вітром не переноситься. Плід – біб, одно- або двонасінний. Насіння конюшини лучної дрібне, довжиною 1,6-2,3 мм, шириною 1,2-2 мм, товщиною 0,7-1,3 мм. Маса 1000 насінин коливається від 1,4 до 2,2 г. В 1 кг нараховується біля 600-700 тис. насінин. Форма насіння яйцеподібна або продовгувато-овальна. Насіння має фіолетовий, жовтий, фіолетово-жовтий колір. У повноцінного насіння поверхня блискуча, у щуплого та несхожого – блиску

не має. Насіння старе, зібране в погану погоду або зіпсоване при довгому зберіганні, характеризується коричневим забарвленням, відсутністю блиску і часто має поганий запах. Кількість твердого насіння в посівному матеріалі залежить від сорту і умов його формування. Суха погода в кінці дозрівання насіння, а також запізнення із збиранням сприяють збільшенню кількості твердого насіння.

Тверде насіння при проростанні в лабораторних умовах не набухає і загниває. Таке насіння бобових трав повністю вважається не схожим. Кількість хромосом у конюшини лучної $2n=14$ [25].

Самостійне життя конюшини лучної розпочинається з появою на поверхню ґрунту двох м'ясистих сім'ядолей і розміщеної між ними зародкової бруньки. Через 8-9 днів після появи сім'ядольних листків розвивається перший листок круглої форми, а через 5-6 днів – справжній трійчастий листок. З появою 3-го та 4-го листків в їх пазухах формуються перші пагони, які утворюють прикореневу розетку.

Конюшина лучна – рослина перехреснозапильна. Запилення квіток конюшини проходить за допомогою бджіл, проте при самозапиленні насіння у неї не зав'язується. При вільному перезапиленні близькі за типом сорти підвищують життєвість потомства та урожайність [26].

Конюшина лучна нормально росте, розвивається та дає високі, стійкі врожаї сіна й насіння за умов достатнього забезпечення теплом, світлом, вологою та поживними речовинами. Всі ці фактори важливі для її росту і розвитку.

Тепло і світло найбільш широко можна використовувати при наявності достатньої кількості поживних речовин та вологи.

Це рослина довгого дня. Досліди показали, що вирощування конюшини при постійному цілодобовому освітленні прискорює цвітіння рослини та дозрівання насіння. Найбільш чутлива конюшина до світла у фазі бутонізації, та в перший рік життя. Тому, за даними Московської сільськогосподарської академії ім. К. А. Тімірязєва, в центральних областях Нечорноземної смуги, навіть на добре окультурених ґрунтах гине від 30 до 70 % сходів та молодих рослин. Одна з причин такого зрідження – недостатнє освітлення при поляганні покривної культури [27].

На другий рік життя в загущених посівах рослинам не вистачає світла на ранніх стадіях генеративного розвитку (закладка бутонів) і в період цвітіння, що негативно позначається на кількості квіток, масі насіння в голівці.

Забезпечення теплом для нормального росту конюшини та її розвитку у різних типів та в різних зонах країни не однакові.

Насіння конюшини може проростати за температури 1-2 °С, оптимальною вважається температура 20 °С.

Морозостійкість конюшини в значній мірі залежить від сорту, віку рослини, забезпеченості поживними речовинами та інших зовнішніх умов. Пізньостиглі сорти більш зимостійкі, ніж ранньостиглі; рослини першого року життя краще переносять зими, ніж конюшина другого – третього років життя.

Конюшина лучна потребує багато вологи, але надлишку її не витримує і при застої гине. Найкраще вона росте і розвивається при вологості ґрунту понад 70 – 80 % від повної вологоємкості. За таких умов отримують найбільші врожаї укісної маси. Для одержання високих врожаїв насіння необхідна вологість ґрунту до цвітіння – 80 %, під час цвітіння – 60 %, під час дозрівання насіння – 40 % від повної вологоємкості. За таких умов утворюється менше щуплого насіння. Висока потреба конюшини у воді пояснюється великою облистяністю рослин та пов'язаним з цим випаровуванням. Величина транспіраційного коефіцієнта пізньостиглої конюшини складає 500-600.

У перший рік життя, знаходячись під покривом рослин, конюшина потребує великої кількості вологи і зріджується при її нестачі. Потрібно підкреслити, що в період від фази повного виходу в трубку до фази молочної стиглості, зернові культури отримують з ґрунту велику кількість води, поживних речовин і сильно затіняють підсіяні трави. В цей час, при недостатній кількості вологи, гине багато молодих рослин конюшини, так як коренева система її слаборозвинена. У третій період – від фази молочної стиглості до збирання, коли листки покривної культури підсихають, молоді рослини конюшини отримують більше світла та вологи. Після збирання покривної культури рослини конюшини інтенсивно ростуть і розвиваються, в кореневій шийці накопичуються запасні поживні речовини, в результаті чого потреба вологи збільшується. У наступні роки життя конюшина ставить високі вимоги до вологи як у першому укосі, так і при формуванні стави. При багатоукісному використанні конюшини нестача вологи в ґрунті знижує врожаї і викликає зрідження травостою [28].

Також для нормального росту і розвитку конюшини необхідні різні поживні речовини. Аналіз золи різних частин рослин показує, що до її складу входять калій, кальцій, натрій, магній, залізо, фосфор, сірка, кремній, хлор. Науковими дослідженнями А.В.Бохавіна (1987) було встановлено, що для утворення 1 т сіна в середньому витрачається, кг: азоту – 15,9...19,8; фосфору – 4,8...5,7; калію – 15,6...16,9; магнію – 5,3; сірки 1,6.

Окрім цього в кореневій системі в післяжнивних рештках конюшини в кожній тоні сіна в середньому знаходиться, кг : азоту – 5,5...10; кальцію – 7,2...9; калію – 2,2...3 ; магнію – 1,4...2; фосфору – 0,7...1,2 ; натрію – 0,6...0,9 ; сірки – 0,7...1.

На кожний центнер насіння конюшини витрачається по 25-30 кг азоту та 10-14 кг фосфору й калію. У невеликих кількостях конюшині потрібен молібден, бор, мідь, кобальт та інші мікроелементи, які сприяють кращому її живленню та стимулюють її ріст і розвиток.

Хімічний склад рослин конюшини змінюється в різні періоди росту. Найвищий вміст білку, каротину, вітамінів і найменше клітковини знаходиться в рослинах до цвітіння – у фазі галузнення та бутонізації. У фазі повного цвітіння

кількість білка, каротину, фосфору та вітамінів різко знижується, кількість клітковини і калію відповідно зростає. На другий і третій роки життя, порівняно з першим, в рослинах збільшується вміст кальцію. Щоб забезпечити конюшину достатньою кількістю поживних речовин, необхідно під покривну культуру вносити органічні та мінеральні добрива, а перед сівою і в усі роки життя – використовувати підживлення мінеральними добривами та мікроелементами.

Конюшина лучна не дуже вибаглива до ґрунтів. Добре росте на опідзолених ґрунтах і вилугованих чорноземах, темно-сірих і сірих лісових з слабокислою або нейтральною реакцією рН – 6-7. Кислі ґрунти потрібно вапнувати. Після появи 5-го

справжнього листка в період кущення морозостійкість конюшини зростає. У період гілкування пагонів вона понижується і знову підвищується тільки після утворення вкорочених пагонів та бруньок в зоні кореневої шийки. Мінімальна температура, при якій зберігаються живими рослини конюшини, всередині зими складає -9...-10°C, в кінці зими -6...-7°C. Критичною температурою, при якій настає повна загибель рослин в середині зими, є -14...-15°C.

Помітно впливає на зимостійкість товщина снігового покриву, особливо на бідних слабоокультурених ґрунтах. Сніговий покрив у 20 см і більше сприяє зберіганню конюшини від вимерзання навіть у суворі зими.

1.3. Роль сорту в реалізації генетичного потенціалу конюшини лучної

Для кращої реалізації біологічного потенціалу сільськогосподарських культур у виробництві, важливе значення має використання високопродуктивних сортів, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування [29].

Дослідженнями П.П. Вавилова та Ф.С. Посіпаєва встановлено, що при підборі багаторічних бобових трав для використання в сільському господарстві важливе значення мають наступні фактори: особливості біології кожного виду трав; кліматична характеристика району; механічний склад ґрунту; реакція ґрунтового розчину; рівень родючості ґрунту; забезпеченість господарства органічними, мінеральними добривами та вапном; рівень залягання ґрунтових вод

на кожному полі, тривалість та мета використання посівів; рельєф місцевості [30].

Важливим фактором підвищення ефективності використання добрив та їх окупності є впровадження у виробництво високопродуктивних сортів інтенсивного типу, що забезпечить не лише підвищення врожайності, але і підвищення якості продукції [31].

Для вивчення продуктивності різних сортів конюшини лучної з урахуванням їх азотфіксуючої здатності у 1998-1999 роках були проведені дослідження на дерново-підзолистих суглинистих ґрунтах. Висівали ранньостиглі сорти конюшини лучної Віола, Карат, Лієпа та пізньостиглий - Гібридний. Урожайність зеленої маси становила, в середньому за два укоси: Гібридний - 22,0 т/га, Лієпа - 18,9 т/га, Карат - 17,4 т/га, Віола - 15,1 т/га. Урожайність сухої маси відповідно становила: 6,5; 6,3; 6,0; 4,7 т/га. Дослідженнями встановлено, що в середньому за два роки досліджень ранні сорти конюшини лучної накопичували загального азоту на 70-120 кг менше, порівняно з пізніми. Також відмічено, що пізні сорти конюшини лучної мали більший коефіцієнт азотфіксації. Таким чином, на дерново-підзолистих ґрунтах при використанні конюшини лучної в якості джерела азоту цілеспрямовано потрібно вирощувати пізні сорти і суміші ранніх та пізніх сортів, особливо в умовах засушливого літа [32].

Отже, використання в польовому кормовиробництві сортів конюшини лучної, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов регіону, забезпечує одержання високоякісного корму для годівлі тварин та збагачує ґрунт азотом, підвищуючи цим його загальну родючість.

1.4. Особливості мінерального живлення та системи удобрення конюшини лучної

Серед факторів підвищення врожайності кормових культур та впливу на агроекосистеми важливе місце належить мінеральним добривам. Згідно узагальнених даних вітчизняних вчених, в інтенсивному землеробстві вони забезпечують 30-75% приросту врожаїв [33].

Відомо, що культурні рослини містять значну кількість мінеральних елементів, проте важливе значення для формування врожаю мають 3-4, а інколи 5-6 елементів. З макроелементів це азот, фосфор, калій, а з мікроелементів - бор, марганець, мідь, молібден, цинк та ін. .

Конюшина лучна дуже вимоглива до елементів живлення на всіх етапах росту і розвитку рослин. Науковцями підраховано, що при урожаї сіна 50-70 ц/га конюшина лучна вносить з ґрунту (кг) фосфору - 30-65,4, калію - 70-120, азоту - 130-160, кальцію - 120-170, магнію - 37-52 [34].

За даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на утворення 1 ц сіна, конюшина лучна засвоює 2,46—2,80 кг азоту, 0,56—0,79 кг фосфору, 2,17-2,70 кг калію та 1,15-1,36 кг кальцію, у зв'язку з чим, для отримання високого врожаю листостеблової маси необхідно вносити достатню кількість мінеральних та органічних добрив [35].

Важливим показником оцінки екологічної рівноваги або погіршення, збереження чи поліпшення родючості є баланс поживних речовин. Відомо, що висока продуктивність травостоїв (в межах 43-86 ц/га к. од.) зумовлює значний виніс поживних речовин з урожаєм [36].

Відомо, що норми внесення мінеральних добрив залежать від рівня забезпеченості ґрунту поживними речовинами і вологою. На ґрунтах, добре забезпечених фосфором і калієм, норми добрив зменшують, а на слабо забезпечених - збільшують на 20-30%. Для раціонального використання добрив в конкретних умовах господарства доцільно користуватися розрахунковим методом визначення їх норм на плановий врожай, враховуючи винос поживних речовин надземною масою, надходження їх з ґрунту і добрив. При цьому, слід мати на увазі, що в умовах зрошення коефіцієнт використання добрив підвищується на 12-15% [37].

Найбільша ефективність добрив досягається при високій загальній культурі землеробства: якісному і своєчасному обробітку ґрунту способами, які забезпечують максимальне накопичення і зберігання вологи та поживних речовин; знищення хімічними та агротехнічними засобами захисту бур'янів, проведення

посіву насінням високопродуктивних сортів, в оптимальні строки; своєчасному догляді за рослинами [38].

Встановлено, що за інтенсивної технології вирощування конюшини лучної найбільш доцільний спосіб внесення мінеральних добрив локальний при глибині загортання 10-20 см, завдяки чому знижуються втрати мінерального азоту на 30-40, фосфору 35-45, калію - на 25-40%, відповідно підвищується врожай зеленої маси та окупність добрив [39].

И.С. Шатилов відмічає, що при підвищенні рівня родючості ґрунту, за рахунок внесення мінеральних добрив, рослини конюшини лучної були витривалішими до затінення покривних культур [40].

Дози азоту визначають з урахуванням наявності покривної культури. При сівбі бобових трав під покрив і без нього вони не повинні перевищувати 45-60 кг/га. При більш високих дозах можливе вилягання або надмірний розвиток посівів покривної культури, що призводить до різкого погіршення росту та випадання підпокривних трав [41].

Науковцями встановлено, що збільшення дози мінерального азоту призводило до зменшення кількості й маси бульбочок та зниження процесу азотфіксації [42].

Багато хто із дослідників та науковців вважають, що застосування азотних мінеральних добрив під бобові культури в різних ґрунтово-кліматичних зонах України взагалі не дає бажаного результату. Внесення стартової дози 30-40 кг/га N не тільки затримує утворення бульбочок, але і знижує їх нітрогеназну активність [43].

В умовах інтенсивного землеробства внесення фосфорних добрив повинно не тільки повертати винос його з урожаєм, але й створювати запас рухомих фосфатів в ґрунті, оскільки цей елемент добре закріплюється та довгий час зберігає позитивний вплив на формування урожаю та його якість [44].

Під впливом фосфорних добрив поліпшується облистяність конюшини лучної. Так на неудобреному травостойці частка листя у складі зеленої маси врожаю не перевищувала 34-38%, тоді як при внесенні добрив вона становила 44-46% [45].

У період відростання конюшина лучна найбільш чутлива до нестачі фосфору і калію. Вміст фосфору в рослині в цей час у 12 разів нижчий, ніж у фазу укісної стиглості. Відомо, що за фосфорного голодування ріст рослини уповільнений, цвітіння і утворення насіння послаблене. Нестача калію викликає укорочення черешків трійчастих листків, зниження стійкості до грибкових захворювань. Тому внесення фосфорно-калійних добрив підвищує стійкість конюшини до хвороб [46].

На початкових етапах свого росту і розвитку рослини конюшини лучної потребують більше фосфорних добрив. Особливо багато поживних речовин потрібно в період ранньовесняного відростання та після скошувань травостоїв. У

зв'язку з чим Ю.П. Зубарев рекомендує рано навесні, у вигляді підживлень, вносити мінеральні добрива в нормі $N_{85} P_{90} K_{60}$ [47].

Вирощувати високі врожаї конюшини лучної можна лише при достатньому забезпеченні її необхідними поживними речовинами. Встановлено, що післядія органо-мінеральної системи удобрення з помірними нормами мінеральних добрив ($N_{30} P_{32} K_{30}$) і компенсацією елементів живлення за рахунок тною, соломи і сидератів, виявилась найкращою серед усіх способів обробітку ґрунту у сівозміні [48].

В умовах Лісостепу України на глибоких малогумусних чорноземах найбільш ефективним способом обробітку ґрунту під ячмінь з підсівом конюшини лучної після кукурудзи на силос в кормовій сівозміні є полицевий обробіток на глибину 24-26 см з внесенням під ячмінь $P_{60} K_{40}$ під конюшину – $N_{45} P_{45} K_{45}$ кг/га діючої речовини мінеральних добрив [49].

Для отримання 7,0-7,8 т/га кормових одиниць і 1,2 т/га сирого протеїну на торф'яних ґрунтах, слабо забезпечених поживними елементами, крім рекомендованих норм фосфорно-калійних добрив, під конюшиново-злакові сумішки необхідно вносити азотні добрива в нормі не нижче 90 кг/га. Застосування лише фосфорно-калійного удобрення дає можливість отримати не більше 5,0 т/га кормових одиниць та 0,8 т/га сирого протеїну [50].

Встановлено, що оптимізація режиму мінерального живлення збільшила показники симбіотичного апарату (масу бульбочок) з 219 до 303 кг або на 38%.

Фотосинтетичний потенціал рослин в умовах достатнього забезпечення елементами мінерального живлення на 9-13% перевищив показники контролю, на типових чорноземах Північного Кавказу [51].

Відомо, що при застосуванні повного мінерального удобрення ефективність його використання рослинами багаторічних бобово-злакових трав є значно більшою [52].

Основним способом поповнення вмісту органічної речовини в ґрунті є внесення органічних добрив. Так, гній містить всі необхідні елементи живлення, активізує діяльність корисних мікроорганізмів. При внесенні 20-40 т/га гною за рік до сівби конюшини лучної збір сіна на піщаних і суглинкових ґрунтах Полісся підвищувався на 1,1-1,9 т/га, на сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах Лісостепу - на 1,0-1,5 т/га, а в південній частині конюшиносіяння - на 0,3-0,5 т/га [53].

Система удобрення має суттєвий вплив на нітрогеназну активність бактерій ризосфери. При застосуванні окремо органічних і мінеральних добрив нітрогеназна активність нижча, ніж при сумісному їх застосуванні. Оскільки біологічна фіксація азоту - енергетичний процес, то органічне добриво є добрим енергетичним субстратом для розвитку гетеротрофних бактерій, в тому числі і діазотрофів. Крім того, органічне добриво виконує і інші функції, зокрема окисно-відновну, що сприяє функціонуванню нітрогеназного комплексу [54].

При вапнуванні кислих ґрунтів посилюється рухомість ґрунтового молибдену для рослин, що в більшості випадків усуває потребу у використанні молибденових добрив на бобових культурах [55].

За твердженням Ю.Н. Трубникова відмічено, що при нейтралізації ґрунтової кислотності посилюється нітрифікуюча здатність ґрунтів і стимулюється використання рослинами добрив з ґрунту [56].

Відомо, що з урожаєм зеленої маси конюшина лучна виносить з ґрунту значну частину мінеральних елементів, тому завжди існує необхідність у поповненні цих запасів.

Отже, оптимізація мінерального живлення при вирощуванні конюшини лучної дозволить в повній мірі використовувати біологічний потенціал даної

культури. НУБІП України

1.5. Вплив способу вирощування на урожай і якість листостеблової маси конюшини лучної

НУБІП України

Одним з найбільш істотних факторів, які стримують ріст виробництва продукції рослинництва є забур'яненість посівів. Малоцінні трави і бур'яни, які поширені в кормових угіддях, затіняють і пригнічують цінні рослини та відбирають у них поживні речовини, воду, світло, призводячи до ослаблення, чи, навіть, виїсення культурних рослин з травостою [57].

НУБІП України

В той час, як на чистих від бур'янів ділянках поліпшується поживний та водний режими ґрунту. Спостерігається тенденція до збільшення в ньому азоту, рухомого фосфору, обмінного калію та запасів продуктивної вологи на 10- 12% [58].

НУБІП України

У створенні найкращих умов для росту і розвитку багаторічних трав у рік посіву, важливе значення мають покривні культури. Від правильного підбору і способу вирощування культури залежить урожай багаторічних трав [59].

НУБІП України

Стан розвитку рослин конюшини лучної під покривом визначається рядом факторів, а саме вологозабезпеченням, рівнем мінерального живлення та освітленістю. Оптимальне поєднання цих факторів дасть можливість сформувати високопродуктивний травостій конюшини протягом років використання [60].

НУБІП України

Для одержання високого врожаю конюшини лучної слід правильно підібрати покривну культуру, яка головним чином впливає на густоту і розвиток травостою в перший рік життя. Наукові дослідження та виробнича практика свідчать, що за підсіву конюшини лучної під покрив її сходи зріджуються від 30 до 73%, залежно від покривної культури, а сходи конюшини можуть повністю загинути [61].

НУБІП України

Період між посівом покривної культури та конюшини не повинен перевищувати 3 дні. Порушення цього терміну, призводить до запізнення появи сходів конюшини, зниження конкурентної здатності, порушення синхронності проходження фаз розвитку цих культур. Прикочування ґрунту після посіву на 10-

12% підвищує польову схожість насіння конюшини та забезпечує дружну, одночасну появу сходів.

Конюшина лучна, на відміну від люцерни посівної, менш чутлива до підпокривного вирощування. В рік посіву, при другому укосі конюшина формує кормову продуктивність на однаковому рівні і дещо вище, за перший укос з покривними культурами. На другий рік вегетації вона переважає люцерну за виходом сирого протеїну на 0,07-0,38 т/га у підпокривних посівах із ранніми ярими зерновими і капустяними [62].

Особливістю конюшини лучної є те, що в неї галузнення моноподіального типу, за яким квітковий пагін не є продовженням головної осі рослин, конус наростання центральної осі затримується на другому етапі органогенезу і, немов би, підтримує рослину в ювенільному стані, забезпечуючи процес пагоноутворення. Саме тому конюшина лучна майже не знижує врожайності при підпокривному посіві [63].

У районах достатнього зволоження конюшину лучну рекомендують висівати під покрив ярих зернових, а за їх відсутності - під покрив озимих зернових, зі зменшенням норми висіву покривних культур на 10-15%.

Професор В.П. Борона разом з колегами відмічають, що при вирощуванні конюшини лучної під покривом ячменю ярого висота бур'янів не перевищувала 5 см, тому використання гербіцидів в рік посіву та в послідуючі роки використання було недоцільним [64].

При вирощуванні рослин під покривом, вони відчувають деяке пригнічення, особливо в посушливі роки, тому рекомендується посів під низькорослі, стійкі до вилягання сорти зернових культур [65].

Підсів конюшини під покрив ячменю на зерно значно знижував площу листової поверхні, і відповідно, вихід сухої речовини.

Перевагою безпокривних посівів конюшини лучної є те, що рослини формуються стійкішими до несприятливих умов і дають вищий урожай листостеблової маси.

Вирощування безпокривних посівів багаторічних бобових трав є найбільш

прийнятним в умовах зрошення, при цьому за вегетаційний період формується декілька повноцінних укосів. Автор стверджує, що використання трав в чистій культурі дозволяє продуктивніше використовувати біологічні особливості рослин, раціонально використовувати добрива та проводити укоси травостою в оптимальні строки [66].

Вирощування конюшини лучної під покривом дозволяє зберегти посіви від шкідливої дії бур'янів без застосування гербіцидів. Однак таке співіснування зменшує урожай зеленої маси конюшини лучної в перший рік життя.

Таким чином, на підставі аналізу наукових публікацій вітчизняної та зарубіжної літератури можна стверджувати, що на даний час недостатньо вивчено питання щодо управління продукційними процесами формування кормової продуктивності конюшини лучної нових сортів, адаптованих до умов Лісостепу правобережного.

У технологічних процесах вирощування конюшини лучної на зелений корм важливе значення мають удобрення та спосіб вирощування в безпокривних чи підпокривних посівах. У зв'язку зі створенням нових сортів конюшини лучної інтенсивного типу постає проблема адаптації певних елементів технології вирощування до їх біологічних особливостей та ґрунтово- кліматичних умов.

Вивчення цих питань було покладено в основу нашої робочої гіпотези.

Відомо, що мінеральний азот позитивно впливає на ростові процеси конюшини лучної, і в той же час негативно позначається на симбіотичних процесах. Поряд з цим потребує аналізу і уточнення впливу позитивної дії фосфорно-калійного удобрення на формування урожайності листостеблової маси конюшини лучної в умовах трансформації плодозмінних сівозмін.

Традиційною покривною культурою для конюшини лучної в зоні Лісостепу є ячмінь ярий на зерно. Однак у вологі роки та при високих нормах мінеральних добрив рослини ячменю ярого можуть вилягати, таким чином пригнічуючи підпокривні рослини конюшини лучної. З переваг підпокривних посівів можна відмітити захист від бур'янів та надмірного сонячного опромінення. В той же час, не слід відкидати безпокривні посіви конюшини лучної, оскільки в рік сіви можна

отримати до двох укосів листостеблової маси. Крім того такі рослини входять в зиму з більш розвинутою кореневою системою, що сприяє успішній перезимівлі.

Всі ці відмічені фактори, на жаль, є ще недостатньо вивчені в умовах регіону.

Поряд з цим досить важливо було б вивчити реакцію нових сортів інтенсивного типу Анітра і Спарта до способів вирощування і рівня їх мінерального живлення.

Ці питання є актуальними і потребують відповідного обґрунтування для умов Лісостепу України.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика господарства

Територія ВП АДС НУБіП України розміщена в с. Пінненичне Васильківського району Київської області. Відстань від адміністративного центру села до районного міста Васильків становить 20 км, до обласного центру м. Києва 50 км.

Рельєф території - рівнинний. Ґрунти господарства - чорноземи, зокрема чорноземи глибокі понад 70%, чорноземи лучні близько 15%, меншу частину

займають чорноземи опідзолені, темно сірі суглинки та дерново-опідзолені.

Основний ґрунтовий покрив представлений чорноземами на лесовидних суглинках.

Ґрунт чорнозем типовий малогумусний, крупнопиловато-середньо-суглинковий, який характеризується такими показниками (табл. 2.1): вміст гумусу

в орному шарі становить 3,36-3,12%, рН сольове – 6,7-6,8, ємність вбирання – 24,5-

24,0 мг-екв/100 г ґрунту. Легкогідролізованого азоту міститься 10,6-11,4 мг/100 г

ґрунту, рухомого фосфору – 6,2-6,5, обмінного калію – 8,9-10,6 мг/100 г ґрунту.

Фактична частка ріллі від території господарства становить 81,4 %, що дає підстави

екологічний стан землекористування віднести за екологічною шкалою до кризового.

Таблиця 2.1

Фізико-хімічні показники чорнозему типового малогумусного, крупнопиловато середньо-суглинкового.

Шар, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	Сума увібраних основ, мг-екв/100 г ґрунту	Ступінь насичення основами, %
0-25	3,63	6,7	1,94	24,5	31,3
25-35	3,12	6,8	1,71	24,0	32,5

Продуктивність сільськогосподарських культур суттєво залежить від фізико-хімічних властивостей ґрунту. Проаналізувавши дану таблицю можна зробити

висновки що ґрунти характеризуються досить середніми показниками родючості. Основні показники яких показано в таблиці 2.2.

Таблиці 2.2.

Фізичні і водно-фізичні показники чорнозему типового малогумусного, крупнопилувато середньо-суглинкового.

Показник	Шар ґрунту		
	0-10	30-40	50-60
Об'ємна вага, г/см ³	1,19	1,26	1,35
Загальна пористість, %	54,6	52,5	49,8
Максимальна гігроскопічність, %	8,50	8,70	8,60
Вологість в'янення, %	11,5	11,8	11,7
Найменша вологоємність, %	31,5	27,3	25,7
Аерація при найменшій вологоємності, %	17,6	18,1	15,0

Як засвідчують дані таблиці 2.2. ці ґрунти високородючі, придатні під усі районовані в зоні сільськогосподарські культури і плодово-ягідні насадження. Бонітет чорноземних ґрунтів складає 64,79/62 бали.

2.2 Погодно-кліматичні умови господарства

Клімат зони - помірно континентальний. Середня кількість опадів за рік становить 495,5 мм, але так як зона з нестійким природним зволоженням, то кількість опадів може коливатися від 493,4 до 545,6 мм за рік.

Середньорічна температура становить +8,2°C. Середня температура найбільш холодного місяця січня -13,4°C, а найтеплішого липня +15,3°C. Абсолютна мінімальна температура повітря становить -32°C, а на поверхні ґрунту -34°C, але це зустрічається досить рідко і не кожен рік. Середня глибина промерзання ґрунту 95 см.

Сума активних температур, яка суттєво впливає на рослинний світ і, відповідно, на розвиток сільськогосподарських культур, становить в середньому 2664 °С, а кількість днів з +5 °С - 83-125.

Останні приморозки припиняються 16-20 квітня, середня дата першого приморозку 13 жовтня. Середня тривалість безморозного періоду 158-176 діб.

Напрямок переважаючих вітрів північно-західний, іноді весною спостерігаються вітри - суховії південно-східного напрямку. При нестабільній погоді і частих вітрах нерідко весною спостерігаються великі втрати вологи, що негативно впливає на з'явлення сходів тієї чи іншої культури.

Динаміка метеорологічних факторів: кількість опадів в мм, температура повітря в °С представлені в таблиці 2.3. та рисунках 2.2. та 2.3.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Динаміка метеорологічних факторів за 2022 та 2023 роки

Рік	Місяць												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Температура повітря, °С													
2022	-3,2	-7	-0,3	9	16,3	20,4	21,7	19,6	15,8	7,6	2,7	2,1	9,0
2023	-4,6	-11,9	1,1	11,4	18,1	20,8	23,2	20,6	16,2	10,2	-	-	11,3
Середньо-багаторічна	-2,7	-2,3	2,7	8,9	14,9	18,6	19,9	17,2	13,9	6,9	-0,5	-3,8	8,4
Кількість опадів, мм													
2022	74,6	85,7	40	63,7	6,6	36	45,2	95,3	92,7	54	14,6	69	667,4
2023	88,7	53,9	47,2	56,9	33,3	97,8	20,7	132,4	30,6	58,3			619,8
Середньо-багаторічна	11,6	25,7	43,6	29,5	31,6	83,1	85,7	82,0	23,8	13,8	40,9	41,3	495,5

Рисунок 2.2

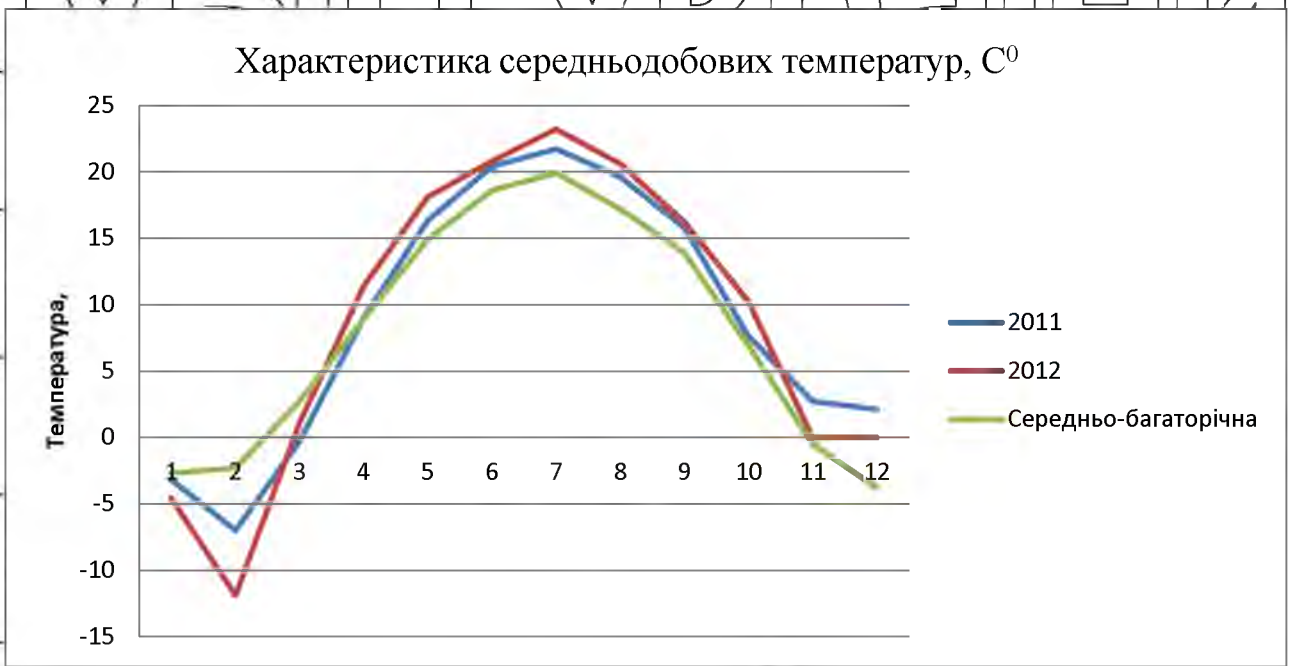


Рисунок 2.3.



Найбільш високі температури спостерігаються в липні, найнижчі в січні. В окремі дні липня температура повітря може підвищуватись до $+38^{\circ}\text{C}$, а в січні - лютому знижуватись до $-20...-25^{\circ}\text{C}$, що за відсутності достатньої висоти снігового покриву може призводити до загибелі посівів конюшини лучної.

Перші приморозки на поверхні ґрунту спостерігаються в третій декаді вересня, в повітрі - в першій декаді жовтня. Останні приморозки весною на поверхні ґрунту зареєстровані в кінці першої декади травня, в повітрі - в третій декаді квітня. Безморозний період становить 165-175 днів. Тривалість періоду з середньодобовою температурою вище 5°C (він практично співпадає з тривалістю вегетаційного періоду) становить 200-205 днів.

Середня тривалість сонячного сйива становить 1917 годин на рік, або 40 % від можливого. Найменш сонячним є грудень - в середньому 45-47 годин за місяць, що пояснюється невеликою тривалістю дня в цьому місяці і найбільшою ймовірністю похмурого стану неба. Найбільше Сонце сяє в липні місяці - до 253-294 годин за місяць. Велика тривалість сйива спостерігається також у травні й вересні. В цей час Сонце сяє протягом 60 % можливого часу.

Отже, за потенційним рівнем родючості чорнозем типовий малогумусний та наявні гідротермічні ресурси регіону спроможні забезпечити формування високого рівня кормової продуктивності конюшини лучної.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідження з вивчення кормової продуктивності сортів конюшини лучної проводилися у кормовій сівозміні кафедри кормовиробництва та меліорації на чорноземах типових малогумусних північна частина лісостепу на протязі 2022-2023 років .

В польових дослідженнях вивчалася дія та взаємодія трьох факторів: А - сорт; В - удообрення С - спосіб вирощування. Співвідношення цих факторів 2:4:2.

Сорт Фактор (А)	Удобрення Фактор (В)	Спосіб вирощування Фактор (С)
1. Полісянка 2. Агро 12	1. Без добрив (контроль) 2. Інокуляція (фон) 3. Фон + Р 60К90 4. Фон + N60P 60K90	1. Безпокровний 2. Підпокровний (ячмінь ярий)

У досліджах вивчали сорти конюшини лучної - Полісянка і Агро 12. В якості покровної культури був ячмінь ярий сорту Соборний. Посівна площа ділянки становила 30 м, а облікова - 25 м. Повторність у досліді - чотириразова.

Після збирання попередника (озима пшениця на зерно) проводили лушення стерні, зяблеву оранку на глибину 25-27 см. Передпосівна підготовка включала в себе культивування на глибину 10-12 см з наступним внесенням мінеральних добрив.

Ґрунт вирівнювали і ущільнювали комбінованим агрегатом Європак 6000.

Норма висіву конюшини лучної становила 9,0, а ячменю ярого 2,0 млн. шт. схожих насінин/га. Передпосівну обробку насіння конюшини лучної проводили бактеріальним препаратом ризоторфін. Сівбу проводили навісною сівалкою СН-16А. Глибина загортання насіння конюшини лучної 1,0-1,5 та ячменю ярого 2,0-3,0 см. Після сівби проводили коткування посіву кільчасто-шпоровими котками.

Збирання конюшини лучної на зелений корм проводили у фазі початку цвітіння, а ячменю на зерно - у фазі повної стиглості зерна.

Закладку та проведення польових досліджень здійснювали згідно загальноприйнятих методик [67].

Визначення агрохімічного складу ґрунту в орному шарі (0-20 см) проводили перед закладкою дослідів за стандартною методикою. При цьому рН сольове визначали потенціалометрично на рН-метрі, гідролітичну кислотність - за Каппеном, гумус - за Тюрнімом, легкогідролізований азот - за Корнфілдом, обмінний калій і рухомий фосфор - за Чириковим, суму ввібраних основ - за Каппеном-Гільковичем.

Фенологічні спостереження. Відмічали початок (у 10% рослин) та повне

настання (у 75% рослин) основних фенологічних фаз розвитку: повні сходи, галузнення, бутонізація, початок цвітіння, вхід в зиму та початок весняного відростання.

Густина рослин- Підрахунки густота рослин конюшини лучної проводилися у період повних сходів, перед входом в зиму та при відновленні весняної вегетації на кожній ділянці в чотирьох повтореннях на постійно закріплених площадках площею 1.0 м²

Площу листкової поверхні визначали перед збиранням конюшини лучної на зелений корм методом „висічок”. Чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) за методикою А.А. Пичипоровича, як частку добового приросту сухої речовини на 1,0 м² листкової поверхні конюшини лучної. Коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації (ФАР) визначали за методикою Х. Т. Тоомінга та Б. И. Гуляєва, як частку накопиченої в урожаї валової енергії від надходження ФАР [68].

Відмивання кореневої системи рослин конюшини лучної проводили за методикою вивчення корневих систем у польових умовах [69].

Облік врожаю листостеблової маси визначали шляхом суцільного скошування рослин на висоті 5-6 см з ділянки площею 25 м² в чотирьох повтореннях у фазі укісної стиглості конюшини лучної.

Накопичення сухої речовини визначали ваговим методом при висушуванні паралельних наважок в термостаті при температурі 105 °С, згідно ДСТУ ISO 6496:2005 [70].

Для біоенергетичної оцінки технологій вирощування конюшини лучної використовували відповідні методики [71].

Економічна ефективність технологічних прийомів вирощування конюшини лучної на зелений корм визначалася на основі складених технологічних карт згідно загальноприйнятих методик.

Статистична обробка експериментальних даних проводилася методом дисперсійного та кореляційного-регресійного аналізів на персональному комп'ютері із застосуванням програм Sigma, Excel та Statistica 6.

Оцінку змодельованих технологій вирощування конюшини лучної на конкурентоспроможність проводили за методикою А. Д. Гарькавго, В. Ф.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ

3.1. Формування ботанічного складу агрофітоценозу конюшини лучної першого року життя

Врожайність - це величина, що визначається рядом факторів, а саме: рівнем родючості ґрунту, факторами зовнішнього середовища, біологічними особливостями культури та технологією вирощування.

Відомо, що за рахунок наявності бур'янів в посівах сільськогосподарських культур їх врожайність може суттєво знижуватись. Проте, при вирощуванні конюшини лучної на кормові цілі, не було відмічено отруйних чи карантинних бур'янів, тому самосіяну рослинність можна сприймати як додатковий зелений корм.

Дане твердження можна аргументувати тим, що до складу агрофітоценозу крім конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.) також входили мишій сизий (*Setaria glauca* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L.), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata* L.) та ромашка лікарська (*Matricaria recuïta* L.).

Слід відмітити, що в залежності від удобрення та способу вирощування кількість бур'янів в агрофітоценозі варіювала. Крім того, на інтенсивність забур'яненості травостоїв конюшини лучної мали вплив погодні умови, що склалися в роки проведених досліджень.

В ході проведених досліджень було встановлено, що в умовах 2022 року частка конюшини лучної, що вирощувалася під покривом ячменю ярого, в першому укосі становила 89,6-91,6 % - на контрольному варіанті, 87,3-89,1 % - при застосуванні ризоторфіну; 69,0-66,2 % - при внесенні $P_{60} K_{90}$, та 60,3-63,6 % при внесенні мінеральних добрив в нормі $N_{60} P_{60} K_{90}$ (табл. 3.4.).

Вирощування конюшини лучної безпокрито забезпечувало два укоси листостеблової маси. Відмічено що частка конюшини лучної в агрофітоценозі на час другого укосу була більшою, ніж в першому.

Таблиця 3.4.

Частка конюшини лучної та бур'янів в урожаї агрофітоценозу першого року життя, %

Сорт	Удобрення	Спосіб вирощування	2022 р.			
			1 укіс		2 укіс	
			конюшина	бур'яни	конюшина	бур'яни
Полісянка	Без добрив (контроль)	безпокрито	57,6	42,4	94,7	5,3
		підпокрито	89,6	10,4	-	-
	Інокуляція (фон)	безпокрито	56,8	43,2	92,3	7,7
		підпокрито	87,3	12,7	-	-
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	37,7	62,3	81,8	18,2
		підпокрито	66,2	33,8	-	-
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	27,4	72,6	77,5	22,5
		підпокрито	60,3	39,7	-	-
Агро-12	Без добрив (контроль)	безпокрито	58,5	41,5	95,2	4,8
		підпокрито	91,6	8,4	-	-
	Інокуляція (фон)	безпокрито	56,9	43,1	93,8	6,2
		підпокрито	89,1	10,9	-	-
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	38,6	61,4	82,6	17,4
		підпокрито	69,0	31,0	-	-
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	28,1	71,9	78,8	21,2
		підпокрито	63,6	36,4	-	-

При безпокритому вирощуванні конюшини лучної на ділянках без внесення добрив, частка конюшини лучної в першому укосі становила 57,6-58,5%, а в

другому укосі - 94,7-95,2%.

За умови використання ризоторфину частка конюшини лучної становила 56,8-56,9% - в першому укосі та 92,3-93,8% - в другому.

Відмічено, що внесення фосфорно-калійних добрив ($P_{60} K_{90}$) на фоні інокуляції сприяло зниженню частки конюшини лучної в першому укосі до 37,7-38,6%, а в другому до 81,8-82,6%.

Таким чином, конюшина лучна, за сприятливих умов вирощування, є досить конкурентоспроможною культурою, яка після скошування швидко формує щільний травостій, що перешкоджає росту і розвитку бур'янів.

3.2. Характеристика висоти рослин конюшини лучної

Внаслідок впливу абіотичних та біотичних факторів на рослини в процесі вегетації, їх висота зазнає постійних змін, що в свою чергу обумовлює зміну урожайності листостеблової маси та розміри фотосинтетичного апарату [72].

Висота рослин є одним із важливих показників при оцінці кормової продуктивності більшості сільськогосподарських культур. Висота рослин в значній мірі залежить від агрометеорологічних умов при вирощуванні, а також від агротехніки, що застосовувалася до даної культури.

Фаза укісної стиглості для рослин конюшини лучної наставала при досягненні ними початку цвітіння. Слід відмітити, що не завжди при досягненні фази укісної стиглості ми проводили скошування травостою конюшини лучної.

Відомо, що висота зрізу косарки складає 8,0-10,0 см, тоді як висота рослин конюшини лучної, особливо в другому укосі не завжди перевищувала ці показники. Таким чином економічної доцільності проведення таких укосів листостеблової маси конюшини лучної не було.

В своїх дослідженнях ми вивчали вплив удобрення та способів вирощування на висоту рослин конюшини лучної.

Таблиця 3.5.

Висота рослин сортів конюшини лучної першого року життя залежно від способів вирощування та удобрення, см

Удобрення	Спосіб вирощування	2022 р	
		1 укіс	2 укіс
Полісянка			
Без добрив (контроль)	безпокрито	62,7±0,98	25,6±1,32
	підпокрито	25,3±0,74	8,3±0,36
Інокуляція (фон)	безпокрито	63,5±0,75	31,5±1,21
	підпокрито	26,1±1,01	8,8±0,27
Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	66,3±0,76	33,8±0,91
	підпокрито	28,2±0,83	10,4±0,25
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	76,6±0,88	28,7±1,21
	підпокрито	25,0±0,92	9,2±0,27
Агро 12			
Без добрив (контроль)	безпокрито	64,0±0,87	27,7±0,96
	підпокрито	27,7±0,79	8,4±0,34
Інокуляція (фон)	безпокрито	65,1±1,01	34,0± 1,04
	Підпокрито	27,9±0,82	8,9±0,31
Фон + P ₆₀ K ₉₀	Безпокрито	66,8±1,03	35,4±0,82
	Підпокрито	29,6±0,65	10,6±0,25
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Безпокрито	78,6±1,0	28,9±0,85
	Підпокрито	27,4±0,96	9,4±0,31

При безпокритому вирощуванні сортів конюшини лучної, в умовах 2022 року висота рослин, на варіантах без використання мінеральних добрив, в першому укісі становила 62,7-64,0 см, та 25,6-27, см - в другому укісі. В підпокритих посівах висота дорівнювала 25,3 см у сорту Полісянка і 27,7 см у сорту Агро 12 на час першого укісу, тоді як в другому відповідно - 8,3 та 8,4 см (табл. 3.5).

Інокуляція насіння конюшини лучної бактеріальним препаратом перед сівбою дозволила в першому укісі отримати рослини висотою 63,5-65,1 см, в другому - 31,5-34,0 см, за умови безпокритого способу сівби. В той час, як висота рослин конюшини лучної при підпокритому способі вирощування була значно

нижчою і становила лише 26,1-27,9 см в першому укосі, та 28,8-3,9 см в другому укосі.

Застосування фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) у поєднанні з інокуюючим бактеріальним препаратом, сприяло збільшенню висоти рослин сортів конюшини лучної до 66,3-66,8 см - в першому укосі, та до 33,8-35,4 см - в другому укосі при безпокровному способі вирощування. При підпокровному способі вирощуванні висота рослин була меншою і становила 28,2-29,6 см в період першого укосу, та 10,4-10,6 см в другому укосі.

. Тому, в першому укосі, при безпокровному способі сівби, ці показники становили 76,6-78,6 см і в другому - 28,7-28,9 см. Підпокровний спосіб вирощування конюшини лучної дозволив в першому укосі сформувати рослини висотою 25,0-27,4 см, тоді як в другому лише 9,2-9,4 см.

При вирощуванні сортів конюшини лучної без застосування мінеральних добрив ми отримали найнижчі показники висоти рослин. Так, в безпокровних посівах висота рослин в першому укосі становила 68,6-68,8 см, а в другому - 39,1-39,2 см. При вирощуванні конюшини лучної під покривом ячменю ярого показники висоти в першому укосі становили 69,6-69,9 а в другому укосі - 39,6-39,8 см.

В другому році вегетації більшою висотою відрізнялися рослини, що вирощувалися на варіантах із застосуванням $P_{60}K_{90}$ передпосівну культувацію. Це пояснюється тим, що при фосфорно-калійному удобренні створюються сприятливі умови для життєдіяльності бульбочкових бактерій, і активно проходить процес азотфіксації.

Слід відмітити, що вплив удобрення та способів вирощування на лінійний ріст рослин конюшини лучної сорту Агро 12 в другому році життя мав подібну тенденцію як і у сорту Полісянка.

За умов безпокровного вирощування рослини конюшини лучної сорту Полісянка в першому укосі досягали висоти 74,3 см, а в другому - 42,4 см. В той час, як у сорту Агро-12 висота рослин в першому укосі становила 74,4 см, а в другому - 42,6 см, тобто суттєвої різниці не встановлено.

При підпокровному способі сівби висота рослин сортів конюшини лучної другого року життя в першому укосі становила 75,3-75,8 см, та 43,0-43,3 см на період другого укосу. По висоті між сортами конюшини лучної істотної різниці не відмічено.

При вирощуванні конюшини лучної сорту Полісянка в безпокровних посівах висота рослин змінювалася залежно від рівнів мінерального живлення. Так, без внесення мінеральних добрив висота рослин в першому укосі становила 61,2 см, в другому - 36,8 см. При використанні ризоторфіну, висота рослин в першому укосі збільшувалася до 62,5 см, а в другому - до 37,4 см.

Застосування фосфорно-калійних добрив та інокуляції сприяло лінійному росту конюшини лучної відповідно до 67,5 та 39,1 см в першому та другому укосах. При внесенні N_{60} P_{60} K_{90} в передпосівну культивуацію та проведенні інокуляції насіння, висота рослин в першому укосі становила 66,2 см, а в другому - 38,5 см.

При підпокровному вирощуванні конюшини лучної висота рослин була дещо вищою, що сприяло підвищенню їх конкуренції між собою за фактори життя. У зв'язку із цією специфікою взаємин рослин у агрофітоценозі, їх висота була більшою, порівняно із аналогічними варіантами при безпокровному способі вирощування.

Таким чином, максимальної висоти рослини конюшини лучної як сорту Полісянка, так і сорту Агро12 досягають при вирощуванні під покривом ячменю ярого з внесенням фосфорно-калійних добрив (P_{60} K_{90}) та проведенням передпосівної інокуляції насіння.

3.3. Вплив способів вирощування та удобрення на формування показників кормової продуктивності сортів конюшини лучної на першому та другому роках життя

В умовах 2022 року закладку дослідів проводили 26 квітня. Протягом вегетаційного періоду було отримано два укоси листостеблової маси конюшини лучної за безпокритого вирощування та один укіс при підпокритому. Збирання листостеблової маси конюшини лучної на зелений корм проводили при досягненні нею фази початку цвітіння.

За безпокритого способу вирощування перший укіс проводили через 93 дні від сівби (28 липня), тоді як другий укіс формувався 50 днів і зібрано його 15 вересня. Сума активних температур за перший укісний період складала 1524 °С, та 864 °С - за другий укісний період. При цьому, сума опадів за перший укісний період становила 288 мм, а за другий - 151 мм.

Проведення першого укосу листостеблової маси конюшини лучної, що вирощувалася підпокрито, також проводили 15 вересня, тобто через 56 днів після збирання ячменю ярого на зерно. Сума активних температур за цей період становила 930 °С, а сума опадів - 162,2 мм.

Оскільки схема дослідів передбачає безпокритого та підпокритого вирощування конюшини лучної в першому році життя, тому в якості покриттєвої культури ми традиційно використовували ячмінь ярий.

Було встановлено, що урожай травостоїв конюшини лучної першого року життя суттєво залежав від способу вирощування та рівнів мінерального живлення (таблиця 3.6).

Аналіз матеріалу з таблиці показує, що в умовах 2022 року на контрольному варіанті урожай листостеблової маси конюшини лучної становив 12,22-12,54 т/га - в підпокритих посівах та 30,37-30,87 т/га - в безпокритих. При цьому, вихід сухої речовини становив відповідно 2,31- 2,37 та 5,85-5,95 т/га.

При проведенні передпосівної інокуляції насіння конюшини лучної, урожай листостеблової маси травостоїв в підпокритих посівах становив 12,63-13,23 т/га

з виходом 2,39-2,50 т/га сухої речовини. Урожай листостеблової маси конюшини лучної в безпокровних посівах склав 31,09/31,79 т/га, а вихід сухої речовини - 6,00-6,13 т/га.

Таблиця 3.6.

Урожай листостеблової маси та вихід сухої речовини конюшини лучної першого року життя залежно від впливу способу вирощування та удобрення, т/га

Сорт	Удобрення	Спосіб вирощування	2022 р.	
			листо-стеблової маси	сухої речовини
Полісянка	Без добрив (контроль)	безпокровно	30,37	5,85
		підпокровно	12,22	2,31
	Інокуляція (фон)	безпокровно	31,09	6,00
		підпокровно	12,63	2,39
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	33,71	6,38
		підпокровно	13,54	2,52
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	37,79	7,05
		підпокровно	11,06	2,04
Агро-12	Без добрив (контроль)	безпокровно	30,87	5,95
		підпокровно	12,54	2,37
	Інокуляція (фон)	безпокровно	31,79	6,13
		підпокровно	13,23	2,50
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	34,45	6,52
		підпокровно	14,41	2,68
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	38,32	7,15
		підпокровно	12,75	2,35

Застосування фосфорно-калійного удобрення (P₆₀ K₉₀) на фоні проведення інокуляції насіння бактеріальним препаратом дозволяє при підпокровному

вирощуванні конюшини лучної отримувати урожай листостеблової маси на рівні 13,54-14,41 т/га, з виходом 2,52-2,68 т/га сухої речовини. Урожай листостеблової маси конюшини лучної, що вирощувалася в безпокровних посівах, при внесенні мінеральних добрив в нормі $P_{60} K_{90}$, становила 33,71-34,45 т/га, з виходом сухої речовини на рівні 6,38-6,52 т/га.

При повному мінеральному удобренні в нормі $N_{60} P_{60} K_{90}$ з проведенням передпосівної інокуляції насіння, урожай листостеблової маси травостоїв конюшини лучної становив 11,06-12,75 т/га - в підпокровних посівах та 37,79-38,32 т/га - в безпокровних посівах, при цьому вихід сухої речовини, відповідно, становив 2,04-2,35 т/га та 7,05-7,15 т/га.

Зниження урожаю листостеблової маси конюшини лучної, що вирощувалася в підпокровних посівах можна пояснити тим, що при внесенні повного мінерального удобрення ($N_{60} P_{60} K_{90}$) рослини ячменю ярого починають інтенсивно кушитися, таким чином пригнічуючи молоді рослини конюшини лучної.

Таким чином, конюшина лучна у перший рік життя з використанням $P_{60} K_{90}$ та проведенням передпосівної інокуляції насіння формує урожай листостеблової маси вищий на 10,8-14,9%, і сухої речовини на 9,1-13,1%, порівняно з контрольним варіантом, що є суттєвим на п'ятивідсотковому рівні значимості.

В ході проведених досліджень було встановлено, що на формування урожаю листостеблової маси конюшини лучної значний вплив мали досліджувані фактори, а саме: сортові особливості культури, спосіб вирощування в рік сівби та удобрення.

У другому році життя конюшина лучна на варіантах без удобрення забезпечила урожай листостеблової маси на рівні 21,03-22,34 т/га - при безпокровному посіві, та 21,76-23,20 т/га - при підпокровному (табл. 3.7.)

Проведення такого технологічного заходу, як інокуляція насіння, дозволила в першому укосі отримувати 13,71-14,48 т/га листостеблової маси, ав другому - 8,10-8,66 т/га, за умови безпокровного вирощування. Тоді, як за підпокровного вирощування, урожай листостеблової маси в першому укосі становив 13,99-14,92 т/га і в другому - 8,34-8,90 т/га.

Таблиця 3.7

Урожай листостеблової маси сортів конюшини лучної залежно від впливу
удобрень та способу вирощування, т/га

Сорт	Удобреньня	Спосіб вирощування	1 укіс	2 укіс	разом	
Полісянка	Без добрив (контроль)	безпокрито	13,22	7,81	21,03	
		підпокрито	13,60	8,16	21,76	
	Інокуляція (фон)	безпокрито	13,71	8,10	21,81	
		підпокрито	13,99	8,34	22,33	
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	19,08	11,13	30,20	
		підпокрито	19,65	11,49	31,14	
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	17,25	10,12	27,37	
		підпокрито	17,69	10,44	28,13	
	Агро 12	Без добрив (контроль)	безпокрито	14,01	8,33	22,34
			підпокрито	14,47	8,73	23,20
Інокуляція (фон)		безпокрито	14,48	8,66	23,14	
		підпокрито	14,92	8,90	23,82	
Фон + P ₆₀ K ₉₀		безпокрито	20,13	11,93	32,06	
		підпокрито	20,69	12,28	32,97	
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		безпокрито	18,23	10,78	29,01	
		підпокрито	18,73	11,14	29,86	

При внесенні в передпосівну культивуацію P₆₀ K₉₀ на фоні інокуляції насіння, урожай листостеблової маси конюшини лучної сорту Полісянка становив 30,20-31,14 т/га, а сорту Агро 12 - 32,06-32,97 т/га.

При безпокритому способі вирощування урожай сорту Полісянка в першому укосі становив 19,08 т/га, в другому 11,13 т/га, тоді як у сорту Агро 12 в першому укосі ці показники склали 20,13 т/га, а в другому - 11,93 т/га.

За підпокритого способу сівби урожай листостеблової маси Полісянка в першому укосі становив 19,65 т/га, а в другому - 11,49 т/га. Тоді, як у сорту Агро 12 ці показники відповідно становили - 20,69 та 12,28 т/га.

Застосування повного мінерального добрива в нормі $N_{60} P_{60} K_{90}$ на фоні інокуляції дозволило отримати 27,37-29,01 т/га листостеблової маси при безпокритому способі вирощування, та 28,13-29,86 т/га - при підпокритому способі вирощування.

Відмічено, що норми мінеральних добрив та спосіб вирощування також впливали на вихід сирого протеїну та кормових одиниць у конюшини лучної.

В другому році життя конюшини лучної найбільшим виходом сухої речовини відзначався варіант, де проводили інокуляцію насіння та внесення 7^о мінеральних добрив у нормі $P_{60} K_{90}$. Так, в першому укосі, за підпокритого способу вирощування, вихід сухої речовини становив 3,88 т/га для сорту Полісянка і 4,08 т/га для сорту Агро12, тоді як при безпокритому способі вирощування ці показники склали 3,84 та 4,03 т/га.

Найнижчі показники виходу сухої речовини відмічено на варіантах без внесення мінеральних добрив та без проведення інокуляції, що становили при безпокритому вирощуванні 2,78 т/га для сорту Полісянка.

Протягом вегетації конюшини лучної другого року життя сорту Полісянка, найвищий вихід сухої речовини також виявлено на варіанті з інокуляцією насіння при підпокритому способі вирощування з внесенням в передпосівну култивацию $P_{60} K_{90}$, що становив 6,29 т/га. Найнижчий вихід сухої речовини 4,53 т/га відзначено на варіанті без застосування мінеральних добрив та інокуляції при безпокритому вирощуванні конюшини лучної.

Встановлено, що в другому році життя, кращу кормову продуктивність сформували травостої конюшини лучної, які вирощувалися підпокритво на фоні $P_{60} K_{90}$ та з проведенням інокуляції насіння. При цьому для сорту Спарта вихід

перетравного протеїну становив 0,87 т/га, кормових одиниць 5,98 т/га, а кормопротеїнових одиниць - 7,36 т/га. Вихід перетравного протеїну для сорту Антра склав 0,92 т/га, вихід кормових одиниць та кормопротеїнових одиниць, відповідно, становив 6,25 та 7,71 т/га (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Кормова продуктивність травостоїв конюшини лучної, т/га (середнє за 2022-2023 рр.)

Сорт	Удобрєння	Спосіб вирощування	Перетравний протеїн	Кормові одиниці	Кормо протеїнові
Полісянка	Без добрив (контроль)	безпокрито	0,50	4,10	4,56
		підпокрито	0,54	4,21	4,82
	Інокуляція (фон)	безпокрито	0,55	4,25	4,85
		підпокрито	0,58	4,31	5,07
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	0,81	5,83	6,99
		підпокрито	0,87	5,98	7,36
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	0,78	5,21	6,51
		підпокрито	0,83	5,36	6,81
Агро 12	Без добрив (контроль)	безпокрито	0,53	4,33	4,80
		підпокрито	0,57	4,45	5,09
	Інокуляція (фон)	безпокрито	0,57	4,51	5,12
		підпокрито	0,62	4,60	5,38
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	0,85	6,14	7,35
		підпокрито	0,92	6,25	7,71
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	0,82	5,49	6,85
		підпокрито	0,87	5,66	7,18

Найменша кормова продуктивність сортів конюшини лучної була відмічена на контрольному варіанті, тобто без застосування добрив і без проведення інокуляції насіння. Так при безпокритому вирощуванні конюшини

лучної сорту Подієжка вихід перетравного протеїну становив 0,35 т/га, кормових одиниць - 2,84 т/га, а вихід кормопротеїнових одиниць - 3,15 т/га.

За даних умов вирощування вихід перетравного протеїну, у сорту Агро 12, склав 0,38 т/га, тоді як вихід кормових одиниць склав 3,13 т/га, а кормопротеїнових одиниць - 3,47 т/га.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 4

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ КОНЮШНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ, СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ ТА УДОБРЕННЯ

4.1. Динаміка наростання асиміляційної поверхні рослин конюшини лучної

Роль фотосинтезу в біосферичних процесах планети Земля настільки велика і різноманітна, а його природа настільки унікальна, що проблема фотосинтезу правомірно вважається однією з найважливіших [73].

У процесі фотосинтезу рослини за рік утворюють близько 400 млрд. тон органічної речовини, виділяючи при цьому 400 млрд. тон кисню [74].

На даний час відомо, що 90-95 % органічної речовини всього урожаю утворюється в листках в процесі фотосинтезу [75].

Будь-який вид покривної культури, в період від сходів до кінця фази кущення, позитивно впливає на підсіяні трави, оберігаючи їх від перегріву в дні з високою температурою або навпаки, від заморозків, які нерідко відмічаються не тільки в квітні, але й у травні. Після початку фази виходу в трубку до фази молочної стиглості включно, підсіяні під покрив трави відчують різку недостатню світла [76].

А. И. Артюхов та И.Д. Сазонова встановили, що динаміка накопичення хлорофілу може вплинути на процеси фотосинтезу і формування урожаю. Всі заходи направлені на забезпечення сприятливих умов для росту і розвитку, в кінцевому результаті приводять до того, щоб забезпечити максимальну продуктивність фотосинтезу, за рахунок якого формується 95 % урожаю [77].

Відмічено, що при низькій освітленості у 5 тис. люкс фотосинтез листків є досить високим, при цьому, чим вища родючість ґрунту, тим вища інтенсивність фотосинтезу молодих листків. Особлива потреба в світлі спостерігається до фази бутонізації. При освітленні 5 тис. люкс у старих листках конюшини дихання

переважає фотосинтез, а в молодих листках інтенсивність фотосинтезу становить 2,0-2,7 мг CO₂ на 100 см² /год [78].

Відомо, що листки конюшини лучної є найбільш поживною частиною рослини, оскільки містять значний відсоток протеїну та незначну частину клітковини. Тому, показники площі листової поверхні є важливим критерієм при оцінці якості та врожаю листостеблової маси конюшини лучної.

Облік площі листової поверхні у рослин конюшини лучної під час вегетації показав, що її величина залежить від сортових особливостей, норм мінеральних добрив та способу вирощування.

Відмічено, що на момент першого скошування, рослинами конюшини лучної другого року життя формуються вищі показники листової площі, в порівнянні із другим укосом. Це можна пояснити тривалішим вегетаційним періодом та кращими умовами вологозабезпечення.

Вирощування сортів конюшини лучної без застосування мінеральних добрив та використання ризоторфіну не сприяло інтенсивному формуванню листової поверхні, тому їхня загальна площа на цьому варіанті була найменшою. Обліки площі листової поверхні конюшини, на час першого укосу, виявили невисокі показники при безпокровному (33,30-35,31 тис.м²/га) та підпокровному (34,27-36,46 тис.м²/га) вирощуванні. На час другого укосу площа листової поверхні конюшини лучної, на варіантах без удобрення становила в безпокровних посівах 19,68-20,98, а в підпокровних - 20,55- 22,00 тис.м²/га, що в сумі за вегетацію становило відповідно 52,98-56,28 та 54,82-58,46 тис.м²/га(табл. 4.9).

Вирощування конюшини лучної на варіантах з інокуляцією насіння, але без використання мінеральних добрив, сприяло формуванню асиміляційної поверхні на рівні 54,96 - при безпокровному та 56,27 тис.м² /га – при підпокровному вирощуванні у сорту Полісянка. Показники площі листя конюшини лучної сорту Агро-12 за вегетацію становили при безпокровному 2 вирощуванні - 58,30 та при підпокровному - 60,03 тис.м²/га.

Площа листової поверхні конюшини лучної другого року життя, тис.м /га
(середнє за 2022-2023 рр.)

Сорт	Удобрєння	Спосіб Вирощування	На час 1	На час 2	
			укоу	укоу	За вегетацію
Полісянка	Без добрив (контроль)	Безпокривно	33,30	19,68	52,98
		Підпокривно	34,27	20,55	54,82
	Інокуляція (фон)	Безпокривно	34,55	20,41	54,96
		Підпокривно	35,25	21,02	56,27
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	Безпокривно	48,07	28,04	76,10
		Підпокривно	49,52	28,95	78,47
	Фон +N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Безпокривно	43,47	25,50	68,97
		Підпокривно	44,57	26,31	70,88
Агро-12	Без добрив (контроль)	Безпокривно	35,31	20,98	56,28
		Підпокривно	36,46	22,00	58,46
	Інокуляція (фон)	Безпокривно	36,48	21,82	58,30
		Підпокривно	37,60	22,43	60,03
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	Безпокривно	50,73	30,05	80,78
		Підпокривно	52,14	30,93	83,07
	Фон +N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Безпокривно	45,93	27,17	73,09
		Підпокривно	47,19	28,06	75,25

Так, показники площі листя у конюшини лучної сорту Полісянка, на час першого укоу, при безпокривному вирощуванні становили 48,04 тис.м²/га, апри підпокривному - 49,52 тис.м /га, на час другого укоу відповідно 28,04 та 28,95 тис.м /га. При використанні P₆₀ K₉₀, показники асиміляційної поверхні у конюшини лучної сорту Агро-12, на час першого укоу, склали 50,73 - при безпокривному вирощуванні, та 52,14 тис.м /га - при підпокривному вирощуванні. В другому укоі площа листової поверхні становила відповідно 30,05 та 30,93 тис.м²/га.

Вирощування сортів конюшини лучної із застосуванням повного мінерального удобрення (N₆₀ P₆₀ K₉₀) та інокуляції насіння призвело до того, що

площа листя на цих варіантах перевищувала показники варіантів без удобрення та використання ризоторфіну, проте поступалася варіанту із застосуванням фосфорно-калійного удобрення.

При безпокритому вирощуванні конюшини лучної сорту Полісянка в другому році життя, на варіанті з внесенням $N_{60} P_{60} K_{90}$, площа листя в першому укосі складала 43,47 тис.м²/га, в другому - 25,50 тис.м²/га, що в цілому за вегетацію - 68,97 тис.м²/га. При підпокритому вирощуванні конюшини лучної сорту Полісянка, показники площі листя становили відповідно 44,57, 26,31 та 70,88 тис.м²/га.

Застосування $N_{60} P_{60} K_{90}$ в передпосівну культивування та проведення інокуляції насіння сприяло тому, що при безпокритому способі сівби, площа листя конюшини лучної сорту Агро-12 становила 45,93 тис.м²/га - в першому укосі, 27,17 - в другому укосі, що в сумі за вегетацію складало 73,09 тис.м²/га. За умови підпокритого вирощування конюшини лучної площа листя травостоїв становила в сумі за вегетацію 75,25 тис.м²/га, з них 47,19 тис.м²/га на час першого скошування та 28,06 тис.м²/га - на час другого скошування.

В ході проведених досліджень встановлені тісні кореляційні зв'язки ($r=0,99$) між накопиченням сухої речовини листостеблової маси конюшини лучної другого року життя та площею листової поверхні. Відмічені залежності формування величини виходу сухої речовини листостеблової маси від площі асиміляційної поверхні травостоїв виражаються наступними рівняннями лінійної регресії.

$$Y = 0,0709 * X + 0,6927, R^2 = 0,98 - \text{для сорту Полісянка};$$

$$Y = 0,0701 * X + 0,7631, R^2 = 0,98 - \text{для сорту Агро-12};$$

де Y - вихід сухої речовини листостеблової маси конюшини лучної, т/га;

X - площа листової поверхні травостоїв конюшини лучної, тис.м²/га.

При вирощуванні сортів конюшини лучної без застосування мінеральних добрив та інокуляції площа листової поверхні на період першого укосу становила 24,87-27,17 тис.м²/га - при безпокритому вирощуванні та 25,68-28,40 тис.м²/га - при підпокритому. На момент другого укосу ці показники склали відповідно 13,55-15,28 та 14,18-15,91 тис.м²/га.

Використання лише такого технологічного прийому як, передпосівна інокуляція насіння бактеріальним препаратом, дозволяло за вегетацію сформувати площу листової поверхні для сорту Полісянка на рівні 40,22 тис.м²/га при безпокровному способі сівби та 41,14 тис.м²/га - при підпокровному способі сівби.

При вирощуванні конюшини лучної сорту Агро-12 в аналогічних умовах, показники площі листової поверхні при безпокровному способі сівби становили 44,04 тис.м²/га, а при підпокровному - 45,47 тис.м²/га.

Внесення мінеральних добрив у нормі P₆₀K₉₀ та проведення передпосівної інокуляції насіння, при безпокровному способі сівби, дозволило сортам конюшини лучної сформувати площу листової поверхні на рівні 34,42-37,72 тис.м²/га - в першому укосі та 18,57-20,88 тис.м²/га - в другому укосі. При підпокровному вирощуванні сортів конюшини лучної в першому укосі площа листової поверхні становила 35,41-38,86 тис.м²/га, в другому - 19,29-21,26 тис.м²/га, що в сумі за вегетацію склало 54,70-60,12 тис.м²/га.

Застосування повного мінерального удобрення (N₆₀P₆₀K₉₀) в передпосівну культивування та проведення інокуляції насіння конюшини лучної дозволило сформувати за вегетацію листову поверхню площею 48,94 тис.м²/га - при безпокровному вирощуванні та 50,41 тис.м²/га - при підпокровному для сорту

Полісянка. Показники площі листової поверхні для конюшини лучної сорту Агро-12 були дещо вищими і склали 53,84 та 55,45 тис.м²/га, відповідно, при безпокровному і підпокровному способах вирощування.

Результати досліджень з визначення розмірів асиміляційної поверхні засвідчили, що при підпокровному вирощуванні конюшини лучної, внесення в основне удобрення P₆₀ K₉₀ та проведення передпосівної інокуляції насіння забезпечує формування максимальних показників площі листової поверхні. У конюшини лучної сорту Полісянка в сумі за вегетацію на другий рік життя становила 78,47 тис.м²/га. У конюшини лучної сорту Агро-12 показник площі листової поверхні в сумі за другий рік життя становив 83,07 тис.м²/га.

4.2. Чиста продуктивність фотосинтезу

Встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) травостоїв конюшини лучної збільшується при індексі листової поверхні в 3,5 рази, як при досягненні вищих показників - поступово знижується, незалежно від сорту, рівнів мінерального живлення та густоти рослин [79].

Розглядаючи, як впливають на показники чистої продуктивності фотосинтезу різних сортів конюшини лучної способи вирощування та рівні мінерального живлення, можна відмітити, що найвищі показники ЧПФ (2,592 г/м² за добу) конюшини лучної сорту Полісянка другого року життя в першому укосі було зафіксовано на варіанті, де не було оброблено насіння ризоторфіном та без внесення мінеральних добрив, при безпокровному способі вирощування.

В тому ж укосі конюшини лучної сорту Полісянка другого року життя, на варіанті з інокуляцією насіння та внесеними добривами в нормі N₆₀ P₆₀ K₉₀ при вирощуванні конюшини лучної під покривом ячменю ярого, було відмічено найнижчий показник ЧПФ, що становив 2,372 г/м за добу (рис. 4.4).

В другому укосі показники чистої продуктивності фотосинтезу сорту Полісянка проявились наступним чином: максимальні показники на варіанті без добрив та інокуляції склали 4,177 г/м за добу та мінімальні 3,842 г/м за добу на варіанті при підпокровному вирощуванні з внесенням добрив у нормі N₆₀ P₆₀ K₉₀ та обробці насіння ризоторфіном.

Аналогічні показники, але з незначними відхиленнями відмічено на травостої конюшини лучної другого року життя сорту Агро 12. Дослідженнями встановлено, що при безпокровному способі вирощування, на контролі і впершому, і в другому укосі, були найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу і становили відповідно 2,588 та 4,166 г/м за добу.

Найменша величина чистої продуктивності фотосинтезу для сорту Агро 12 в першому укосі 2,374 г/м за добу була відмічена на варіанті при вирощуванні конюшини лучної під покривом ячменю ярого із нормою добрив N₆₀ P₆₀ K₉₀ та інокуляцією насіння, тоді як у другому укосі ці показники чистої продуктивності фотосинтезу були найменшими і склали 3,843 г/м за

добувідмічені на варіанті з інокуляцією та нормою добрив N₆₀ P₆₀ K₉₀ при підпокровному вирощуванні конюшини лучної.

Рисунок 4.4.

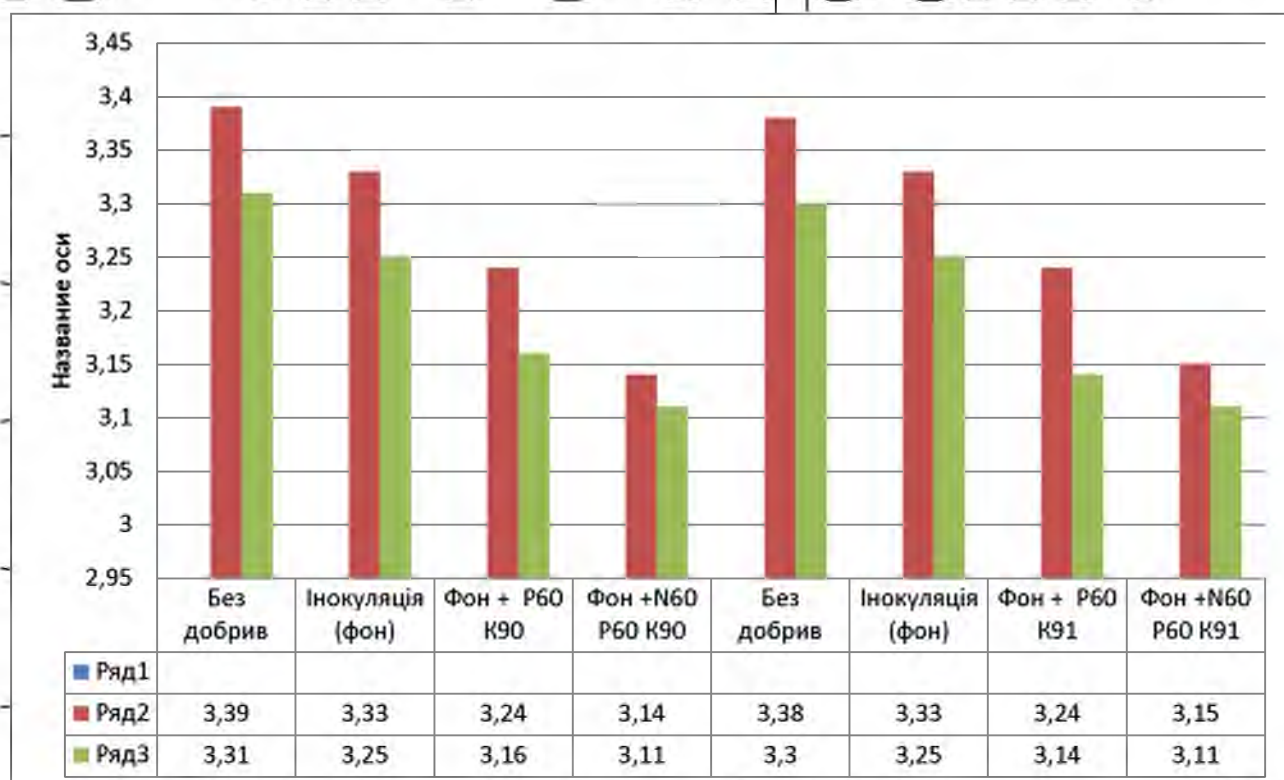


Рис. 4.4 Чиста продуктивність фотосинтезу рослин конюшини лучної другого року життя залежно від способу вирощування, г/м за добу

(середнє за 2022-2023 рр.)

Нами встановлено, що за другий рік життя травостоїв конюшини лучної обох сортів максимальні показники чистої продуктивності фотосинтезу рослин були відмічені на варіантах при безпокровному вирощуванні, без внесення добрив та проведення інокуляції і становили 3,385-3,377 г/м² за добу. Найменші показники чистої продуктивності фотосинтезу рослин 3,107-3,108 г/м² за добу було відмічено при вирощуванні сортів конюшини лучної під покровом ячменю ярого з внесенням N₆₀ P₆₀ K₉₀ у передпосівну культивуацію.

Найбільші показники величини ЧПФ обох сортів конюшини лучної спостерігались при безпокровному способі вирощування, а саме на варіанті без використання мінеральних добрив. Для сорту Полісянка та Агрес-12 показники

ЧПФ в першому укосі становили 2,502-2,501, тоді як в другому, 4,815-4,813 г/м² за добу.

Формування найменших показників чистої продуктивності фотосинтезу рослин конюшини лучної при підпокровному вирощуванні на всіх рівнях мінерального живлення можна пояснити тим, що в агрофітоценозі зберігається

більша кількість рослин, які конкурують між собою за фактори життя, тоді як максимальні показники ЧПФ були відмічені на ділянках контрольного варіанту.

Таким чином, встановлено що показники чистої продуктивності фотосинтезу конюшини лучної залежали від динаміки розвитку листової поверхні у часі та характеру використання факторів життя.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 5

ЯКІСТЬ ТА ПОЖИВНІСТЬ ЛИСТОСТЕБЛОВОЇ МАСИ СОРТІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ

Відомо, що собівартість кормів з конюшини в 1,5-2 рази нижча, ніж з одиорічних трав і кукурудзи. Як жермова культура вона багата на вміст протеїну, вітамінів, кальцію, фосфору та інших поживних речовин [80].

Науковцями встановлено, що забезпечення високої продуктивності тварин залежить від повноцінності раціону, у складі якого повинно бути: сирого протеїну - 14,0-15,0 %, сирого жиру - 3,0-3,5 %, фосфору - 0,20-0,35 %, кальцію - 1,2-2,8 %, кальцію - 0,4-0,8 % на одиницю сухої речовини. Такий корм характеризується високим коефіцієнтом перетравності і добре засвоюється організмом тварин [90].

Використання конюшини лучної в годівлі ВРХ забезпечує потребу тварин в основних поживних речовинах, в тому числі незамінними амінокислотами метіоніном та триптофаном.

В ході досліджень було встановлено, що на формування показників якості листостеблової маси конюшини лучної значний вплив мали фактори, що поставлені на вивчення, а саме: рівні мінерального живлення, спосіб вирощування, сортові особливості культури та гідротермічні умови, що склалися в період проведення досліджень.

При вирощуванні сортів конюшини лучної на варіанті без удобрення (контроль) вміст сирого протеїну становив 15,28-15,35 % - в безпокровних посівах, та 16,31-16,41 % в підпокровних.

Застосування такого технологічного прийому, як передпосівна інокуляція насіння, забезпечує вміст сирого протеїну 16,34-16,43 % - в безпокровних посівах та 17,40-17,48 % - в підпокровних.

Внесення мінеральних добрив в нормі $P_{60} K_{90}$ з проведенням передпосівної інокуляції насіння, при безпокровному способі сівби, сприяє накопиченню сирого протеїну в сухій речовині конюшини лучної до 18,02-18,11 %, тоді як в

підпокровних посівах його вміст нарівні 19,27-19,31 % (табл. 5-10).

При застосуванні в передпосівну культивуацію повного мінерального удобрення ($N_{60} P_{60} K_{90}$) на фоні інкуляції насіння вміст сирого протеїну в сухій речовині становив 19,69-19,83 % - за безпокровного способу вирощування та 20,50-20,62 % - за підпокровного способу вирощування.

Вміст сирого жиру в сухій речовині конюшини лучної в більшій мірі залежав від рівнів мінерального живлення, ніж від способу вирощування чи сортових особливостей культури.

Так на варіанті без удобрення (контроль) вміст сирого жиру в сухій речовині конюшини лучної був найнижчим і становив в безпокровних посівах 1,91-1,94 %, тоді як в підпокровних - 2,02-2,04 %.

Найвищі показники вмісту сирого жиру в сухій речовині були відмічені на варіанті з внесенням в передпосівну культивуацію $N_{60} P_{60} K_{90}$ та проведенням передпосівної інкуляції насіння. Так при вирощуванні сортів конюшини лучної безпокровно вміст сирого жиру відповідав 2,22-2,25 %, тоді як в підпокровних посівах - 2,29-2,32 %.

Досить високий вміст сирого жиру був на варіанті з внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60} K_{90}$ та проведенням передпосівної інкуляції насіння, де становив 2,19-2,21 % - в безпокровних посівах, та 2,25-2,27 % в підпокровних посівах.

Встановлено, що вміст сирого клітковини в рослинах конюшини лучної був вищим на варіантах без внесення мінеральних добрив, а саме на контрольному та з проведенням передпосівної інкуляції насіння.

На контрольному варіанті, в сухій речовині конюшини лучної сорту Полісянка, вміст сирого клітковини становив 27,86-28,75 %, в той час як у сорту Агро-12 вміст сирого клітковини складав 28,07-28,81 %.

При застосуванні передпосівної інкуляції насіння, вміст сирого клітковини в сухій речовині складав 26,95-27,48 % - для сорту Полісянка, та 26,18-26,67 % - для сорту Агро-12.

Якісний склад сухої речовини конюшини лучної другого року життя (середнє за 2023 р.)

Сорт	Удобрення	Спосіб Вирощування	Вміст в сухій речовині, %							
			сирого протеїну	сирого жиру	сирої клетковини	золи	сирих БЕР			
Полісянка	Без добрив (контроль)	Безпокровно	15,35	1,94	28,75	10,15	43,81			
		Підпокровно	16,41	2,04	27,86	9,83	43,86			
	Інокуляція (фон)	Безпокровно	16,43	2,08	27,48	9,78	44,23			
		Підпокровно	17,48	2,14	26,95	9,47	43,96			
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	Безпокровно	18,11	2,21	26,62	9,25	43,81			
		Підпокровно	19,31	2,27	25,93	8,46	44,03			
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Безпокровно	19,83	2,25	25,88	8,23	43,81				
	Підпокровно	20,62	2,32	25,37	7,84	43,85				
Агро-12	Без добрив (контроль)	Безпокровно	15,28	1,91	28,81	10,23	43,77			
		Підпокровно	16,31	2,02	28,07	10,06	43,54			
	Інокуляція (фон)	Безпокровно	16,34	2,05	26,67	9,96	44,98			
		Підпокровно	17,40	2,12	26,18	9,64	44,66			
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	Безпокровно	18,02	2,19	26,87	9,33	43,59			
		Підпокровно	19,27	2,25	26,16	8,61	43,71			
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Безпокровно	19,69	2,22	26,04	8,38	43,67			
		Підпокровно	20,50	2,29	25,52	7,95	43,74			

Відмічено, що вміст золи в сухій речовині конюшини лучної сорту Полісянка, що вирощувалася в безпокровних посівах, коливався від 8,23 до 10,15 %, тоді як в підпокровних посівах - від 7,84 до 9,83 %.

При вирощуванні конюшини лучної сорту Агро-12 в безпокровних посівах, вміст золи в сухій речовині становив від 8,38 до 10,23 %, а при вирощуванні під покривом ячменю-ярого - від 7,95 до 10,06 %. Вміст безазотистих екстрактивних

речовин (БЕР) для сорту конюшини лучної Спарта становив 43,81-44,23 %, а в сорту Анітра – 43,54-44,98 %.

На підставі отриманих даних було встановлено, що при вирощуванні сортів конюшини лучної без удобрення вміст валової енергії в безпокровних посівах становив 17,84-17,86 МДж, тоді як в підпокровних - 17,94-17,99 МДж. За даних умов вирощування вміст обмінної енергії становив відповідно 9,72- 9,73 та 9,79-9,83 МДж (табл. 5.11.).

Таблиця 5.11.

Поживність листостеблової маси конюшини лучної другого

Сорт	Удобрення	Спосіб вирощування	Вміст в 1 кг сухої речовини			
			валової енергії,	обмінної енергії,	перетравного протеїну,	кормових одиниць
Полісянка	Без добрив (контроль)	безпокровно	17,86	9,73	110,52	0,906
		підпокровно	17,99	9,83	118,15	0,917
	Інокуляція (фон)	безпокровно	18,00	9,86	118,30	0,922
		підпокровно	18,12	9,93	125,86	0,930
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	18,21	9,98	130,39	0,935
		підпокровно	18,42	10,12	139,03	0,951
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	18,49	10,15	142,78	0,953
		підпокровно	18,61	10,24	148,46	0,962
Агро-12	Без добрив (контроль)	безпокровно	17,84	9,72	110,02	0,904
		підпокровно	17,94	9,79	117,43	0,912
	Інокуляція (фон)	безпокровно	17,93	9,86	117,65	0,927
		підпокровно	18,06	9,94	125,28	0,934
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	18,19	9,96	129,74	0,932
		підпокровно	18,39	10,09	138,74	0,946
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровно	18,45	10,12	141,77	0,949
		підпокровно	18,58	10,21	147,60	0,959

При вирощуванні сортів конюшини лучної на контрольному варіанті, вміст перетравного протеїну в 1 кг сухої речовини становив 110,02-110,52 г - за безпокривного способу сівби, та 117,43-118,15 г - за підокривного. При цьому вміст кормових одиниць становив відповідно 0,904-0,906 та 0,912-0,917.

Виявлено, що найбільшою поживністю листостеблової маси конюшини лучної відмічалися варіанти, де в передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива в нормі $N_{60} P_{60} K_{90}$ проводили передпосівну інокуляцію насіння.

Вирощування конюшини лучної сорту Полісянка за даних умов забезпечує вміст в 1 кг сухої речовини 18,49-18,61 МДж валової енергії, 10,15-10,24 МДж обмінної енергії, 142,78-148,46 г перетравного протеїну та 0,953-0,962 кормових одиниць.

При вирощуванні конюшини лучної сорту Агро-12 на фоні повного мінерального удобрення ($N_{60} P_{60} K_{90}$), з проведенням передпосівної інокуляції насіння, поживність 1 кг сухої речовини становила: валової енергії - 18,45- 18,58 МДж, обмінної енергії - 10,12-10,21 МДж, перетравного протеїну - 141,77-147,60 г і кормових одиниць - 0,949-0,959.

Таким чином, при вирощуванні сортів конюшини лучної на варіанті з внесенням у передпосівну культивуацію $N_{60} P_{60} K_{90}$ та проведенням передпосівної інокуляції насіння формується листостеблова маса з якісними кормовими властивостями, при цьому поживність 1 кг сухої речовини була найвищою.

Слід відмітити, що і при застосуванні фосфорно-калійного удобрення ($P_{60} K_{90}$) в передпосівну культивуацію забезпечуються висока якість та поживність листостеблової маси конюшини лучної, при цьому вихід поживних речовин з одиниці площі був найбільшим.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ НА КОРМОВІ ЦІЛІ

При вирощуванні сільськогосподарських культур близько 15-20 % витраченої енергії припадає на азотні добрива, тому введення в сівозміну багаторічних бобових трав і, особливо, конюшини лучної є важливим фактором ресурсозбереження [81].

При розрахунках економічної ефективності технологічних прийомів вирощування конюшини лучної ми користувалися розробленими технологічними картами. Вартість основної продукції, мінеральних добрив, насіння, пального та інших ресурсів розраховували за цінами і розцінками встановленими у 2023 році.

Відмічено, що на показники економічної ефективності технологій вирощування конюшини лучної суттєвий вплив мали досліджувані фактори, а саме: сортові особливості культури, спосіб вирощування та удобрення.

Кращі показники економічної ефективності, зокрема рівень рентабельності - 139 % відмічено для технології вирощування конюшини лучної сорту Агро-12 підпокровно із застосуванням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$. Умовно чистий прибуток та собівартість 1 т. к. од. при цьому склали відповідно 1744 та 293 грн собівартість. Аналогічна тенденція з формування показників економічної ефективності спостерігалась і у конюшини лучної сорту Полісянка. На варіанті з внесенням фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) умовно чистий прибуток склав - 1681 грн., собівартість 1 т. к. од. - 298 грн., рівень рентабельності - 135 % (табл. 6.12.).

Економічна ефективність технологій вирощування конюшини лучної (середнє за 2022-2023 рр.)

Удобрення	Спосіб вирощування	Всього витрат, грн./га.	Вартість вирощеної продукції, грн.	Умовно чистий прибуток, грн.	Окупність затрат, т грн/грн.	Собівартість 1 т. к. од., грн.	Рівень рентабельності, %
Полісянка							
Без добрив (контроль)	безпокрито	925	1967	1042	2,1	329	113
	підпокрито	959	2086	1127	2,2	322	118
Інокуляція (фон)	безпокрито	933	2100	1167	2,3	311	125
	підпокрито	968	2240	1272	2,3	303	131
Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	1209	2737	1528	2,3	309	126
	підпокрито	1245	2926	1681	2,4	298	135
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	1265	2828	1563	2,2	313	124
	підпокрито	1308	2982	1674	2,3	307	128
Анітра							
Без добрив (контроль)	безпокрито	931	2002	1071	2,2	326	115
	підпокрито	962	2128	1166	2,2	316	121
Інокуляція (фон)	безпокрито	938	2142	1204	2,3	307	128
	підпокрито	973	2275	1302	2,3	299	134
Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	1213	2828	1615	2,3	300	133
	підпокрито	1252	2996	1744	2,4	293	139
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокрито	1275	2947	1672	2,3	303	131
	підпокрито	1316	3101	1785	2,4	297	136

Нижчі показники економічної ефективності відмічені при вирощуванні конюшини лучної на контрольному варіанті, тобто без використання мінеральних добрив та застосування передпосівної інокуляції насіння бактеріальним препаратом. При безпокритому вирощуванні конюшини лучної сорту Спарта рівень рентабельності виробництва кормів становив 113%, умовно чистий прибуток - 1042 грн., собівартість 1 т. к. од. - 329 грн. При підпокритому

вирощуванні конюшини лучної цього ж сорту, рівень рентабельності становив 118%, умовно чистий прибуток - 1127 грн., а собівартість 1 т. к. од. - 322 грн.

Безпокритивне вирощування конюшини лучної сорту Агро-12 на контрольному варіанті забезпечило формування умовно чистого прибутку на рівні 1071 грн., собівартість 1 т. к. од. - 326 грн. та рівень рентабельності - 115%. При підпокритивному вирощуванні конюшини лучної сорту Агро-12, показники умовно чистого прибутку, собівартості 1 т. к. од. та рівня рентабельності становили відповідно 1166 грн., 316 грн. та 121%.

В середньому за роки досліджень найменш витратним було вирощування конюшини лучної без застосування мінеральних добрив та використання ризоторфіну, при цьому, витрати становили 925-962 грн./га. Кращим варіантом за вартістю вирощеної продукції (3101 грн./га) було підпокритивне вирощування конюшини лучної Агро-12 із внесенням $M_{60}P_{60}K_{90}$ та передпосівною інокуляцією насіння бактеріальним препаратом. При цьому, умовно чистий прибуток становив 1785 грн./га, а рівень рентабельності - 136%.

Таким чином, встановлено, що незважаючи на збільшення поточних витрат, застосування мінеральних добрив у нормах $P_{60}K_{90}$ та $N_{60}P_{60}K_{90}$ сприяло формуванню найвищих показників економічної ефективності технологій вирощування конюшини лучної.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Аналізуючи Українське законодавство стосовно охорони праці можна прийти до висновку, що економічна політика України спрямована на забезпечення безпеки існування живої і неживої природи, навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я людини.

Так, на третій сесії Верховної Ради України 12 скликання 25 червня 1991 року було прийнято закон України «Про охорону навколишнього середовища».

Закон включає в себе 16 розділів, деякі з них і статті Закону безпосередньо пов'язані з галуззю сільського господарства.

Тут виробляється значна частина продуктів харчування, а також їх надійність для здоров'я людини.

Важливе місце займає охорона навколишнього середовища і продуктів харчування. Це пов'язано з тим, що в сільськогосподарському виробництві має місце застосування мінеральних добрив і отрутохімікатів, що можуть негативно вплинути як на навколишнє середовище, так і на якість продукції.

Так, розділ 12 включає в себе стандартизацію і нормування в галузі охорони навколишнього середовища.

Економічні нормативи включають :

1) Нормативи економічної безпеки (гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин в навколишньому середовищі, гранично допустимий вміст шкідливих речовин в продуктах харчування);

2) Гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє середовище забруднюючих шкідливих речовин, рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів.

У розділі 7, закону є стаття про контроль у галузі охорони навколишнього середовища, в якій сказано, що державний контроль у галузі охорони навколишнього середовища здійснюється Радами народних депутатів та їх організаціями, Міністерством охорони навколишнього середовища.

Нагляд за дотриманням законодавства про охорону навколишнього середовища проводить Генеральний прокурор України «При порушенні

законодавства притягуються до суду з проханням компенсації шкоди, яка була нанесена при порушенні» (стаття 39).

В статті 48 передбачено стимулювання в системі охорони навколишнього середовища :

1) надання пільг при оподаткуванні підприємств, установ, організацій і громадян у разі реалізації ними заходів щодо раціонального використання природних ресурсів;

2) надання на пільгових умовах короткострокових та довгострокових позик для реалізації заходів щодо раціонального використання природних ресурсів;

3) встановлення підвищених норм амортизацій основних виробничих природоохоронних фондів;

4) звільнення від оподаткування фондів охорони навколишнього середовища;

5) передача частини коштів позабюджетних фондів охорони навколишнього середовища на договірних умовах підприємством, громадянином та заходи для гарантованого зниження викидів та скидів забруднюючих речовин на розвиток екологічно безпечних технологій та виробництв;

б) надання можливостей отримання природних ресурсів під заставу.

В 1992 вийшов закон про землю – Земельний кодекс України. В цьому законі є розділ про охорону земель.

Охорона земель включає в себе систему правових, організаційних та економічних заходів, спрямованих на їх раціональне використання, запобігання необґрунтованому виключенню земель із сільськогосподарського обороту, захист від шкідливих антропогенних впливів, а також їх відтворення і підвищення родючості ґрунтів, продуктивності земель лісового фонду, забезпечення режиму земель природоохоронного, оздоровчого та історико-культурного призначення.

Власники землі та землекористувачі здійснюють :

1) раціональну організацію території;

2) збереження, підвищення родючості ґрунтів;

3) захист землі від вітрової, водної ерозії, висушування, ущільнення, забруднення хімічними та радіоактивними речовинами,

4) захист від заростання і занедбання земель, рекультивация земель;

5) знімання, використання і збереження родючого шару.

Згідно Кодексу проводиться економічне стимулювання раціонального використання та охорони земель, яке спрямоване на підвищення заінтересованості власників і землекористувачів у збереженні та відтворенні родючості ґрунтів, та захисту земель від негативних наслідків виробничої діяльності. Воно включає виділення коштів державного і місцевого бюджетів для відновлення земель.

У даний час важливим заходом в охороні навколишнього середовища є правильне застосування мінеральних добрив.

Сучасне сільське господарство не можливе без застосування мінеральних добрив. У країнах Західної Європи та Америки застосування добрив і пестицидів, упровадження нової сільськогосподарської техніки, дозволило за останні 15-20 років збільшити врожайність сільськогосподарських культур в 2-3 рази. Причому доля добрив у підвищенні врожайності оцінюється не менше як в 50-60%. Але не правильне та надмірне внесення мінеральних добрив може привести до негативного наслідку (зниження врожайності сільськогосподарських культур).

Важливою проблемою в сучасній агрохімії є проблема по підвищенню коефіцієнта використання мінеральних добрив і зниження їх втрат. Так, наприклад, азот неорганічних добрив дуже ефемерний в ґрунті, якщо він після внесення повністю не використовується рослинами, то це може призвести до втрат його за рахунок денітрифікації та вимивання.

Та частина азотних добрив, яка не використовується рослинами під час вегетації, в більшості випадків втрачається безповоротно.

Традиційна технологія внесення мінеральних добрив має ряд недоліків, основна маса добрив вноситься, як правило, розкиданням під оранку або культивуацію. При внесенні під оранку добрива змішуються з великим об'ємом ґрунту, поживні елементи розташовуються у великому об'ємі ґрунту, і підлягають сильній дії різних факторів (фізичних, хімічних, мікробіохімічних). У результаті

частина поживних речовин безповоротно втрачається для рослин, перш за все це відноситься до азоту (втрата азоту може сягати 30% від внесеної дози).

Удосконалення способів внесення добрив з урахуванням ґрунтових умов, біологічних особливостей культур, дозволить звести до мінімуму втрати поживних речовин, значно підвищити коефіцієнт корисної дії внесених добрив.

Одним з основних завдань збереження родючості ґрунту є захист від вітрової та водної ерозії. В господарстві, де проводилися дослідження, ці питання вирішені. Від вітрової ерозії поля захищають лісосмугами, які насаджені з інтервалом 1,5-2 кілометри. Рельєф, на якому розміщено господарство, рівнинний, але декількох

місяцях є підвищення, які можуть бути причиною водної ерозії. Тут може відбуватись змив верхнього родючого шару ґрунту, завдяки площинній ерозії ґрунту. Щоб запобігти цьому, основний обробіток ґрунту (оранка) проводиться впоперек схилів.

Охорона водних ресурсів є одним з найважливіших питань на нашій планеті. В даний час за прогнозами вчених запаси прісної води на земній поверхні зменшуються, тому використання її повинно бути економним. У господарстві в основному, для потреб людей і годівлі тварин, вода використовується з підземних джерел. Основним таким джерелом є артезіанські води, які подаються за

допомогою артезіанських свердловин. Згідно з санітарними нормами, в охоронній зоні артезіанських свердловин забороняється мити сільськогосподарську техніку та різний інвентар, а також суворо забороняється застосування пестицидів і отрутохімікатів.

Питанню охорони фауни і флори зараз надається дуже багато уваги, в зв'язку зі щорічним зменшенням видів тварин і рослин.

У господарстві цьому питанню приділяють багато уваги. При скошуванні трав жатками загінку розбивають з центра поля. При застосуванні отрутохімікатів роботу організують так, щоб не призвести до загибелі фауни, а також дотримується суворо охоронна зона при роботі з отрутохімікатами рослин.

ВИСНОВКИ

У роботі наведено теоретичне обґрунтування та практичне вирішення наукового завдання розробки нових та удосконалення існуючих моделей технологій вирощування сучасних сортів конюшини лучної на основі оптимізації умов мінерального живлення та вибору способу вирощування в перший рік життя в умовах ВПНУБІП України «Агрономічна дослідна станція»

1. Відмічено, що в період припинення вегетації конюшини лучної першого року життя найбільша кількість рослин в травостой була на варіантах з передпосівною інокуляцією насіння і становила 366,0-375,2 шт./м - при безпокровному способі сівби, та 300,8-303,3 шт./м - при підпокровному. Кількість рослин конюшини лучної другого року життя, в період припинення вегетації, залежала від способу вирощування та удобрення, і становила для сорту Полісянка 103,7-163,0 шт./м, тоді як у сорту Агро-12 - 103,1-шт./м².

2. Максимальні показники висоти рослин конюшини лучної відмічено в першому укосі за підпокровного способу вирощування, на варіанті з внесенням фосфорно-калійних добрив (P₆₀K₉₀) та проведенням інокуляції насіння ризоторфіном. Для сорту Полісянка на другому році життя ці показники, відповідно, склали 75,3 ± 0,65 та 69,6 ± 0,63 см, а для сорту Агро-12 - 75,8 ± 0,78 та 67,4 ± 0,62 см.

3. Найвищі показники площі листової поверхні за другий рік життя 83,7 тис. м²/га та коефіцієнт використання ФАР 1,21-1,26% забезпечив сорт конюшини лучної Агро-12, за підпокровного способу вирощування з внесенням фосфорно-калійних добрив у дозі P₆₀K₉₀ та обробкою насіння ризоторфіном.

4. При внесенні фосфорно-калійних добрив P₆₀K₉₀ у поєднанні з інокуляцією насіння конюшини лучної, відмічено найвищий вихід сухої речовини у сорту Агро12 6,61 т/га - на другий рік, та у сорту Полісянка, відповідно, 6,29 т/га порівняно з контролем.

5. За рахунок внесення мінеральних добрив, вміст сирого протеїну у сухій речовині листостеблової маси конюшини лучної підвищився від 15,28-15,35% до 20,50-20,62%, тоді як показники вмісту сирого клітковини знижувались з 28,75-

28,81 % до 25,37-25,52%. При застосуванні повного мінерального удобрення та проведенні інокуляції насіння ризоторфіном енергетична цінність сухої речовини зеленого корму конюшини лучної складала 18,58-18,61 МДж валової енергії та 10,21-10,24 МДж обмінної енергії.

6.Економічна та біоенергетична оцінка технологій вирощування сортів конюшини лучної показала, що найвищий умовно чистий прибуток (1681- 1744 грн./га) та рівень рентабельності (135-139 %) одержали за підпокровного способу вирощування конюшини лучної з внесенням фосфорно-калійних добрив у дозі

$P_{60}K_{90}$ та передпосівною обробкою насіння ризоторфіном. Коефіцієнт енергетичної

ефективності та енергетичний коефіцієнт при цьому становили, відповідно, 3,62-4,14 та 6,65-7,56. Відмічено найвищий вихід валової енергії 233,85-243,84 ГДж/га та обмінної енергії 127,44-133,38 ГДж/га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

На основі отриманих результатів досліджень, їх економічного і біоенергетичного аналізів та оцінки технологій на конкурентоспроможність для вирощування сталих урожаїв листостеблової маси конюшини лучної на рівні 31,14-

НУБІП України

32,97 т/га з виходом 5,98-6,25 т/га кормових одиниць, в умовах ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція» рекомендується висівати інтенсивні сорти конюшини лучної Полісянка та Агро-12 під покрив ячменю, ярого з нормою висіву 2,0 млн. шт./га схожих насінин та вносити мінеральні добрива в дозі $P_{60} K_{90}$ у поєднанні з передпосівною обробкою насіння ризоторфіном.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грислис С. Б. Многолетние травы в экосистемах / С. Б. Грислис, Г. Э. Андреев // Кормопроизводство. - 1995. - № 3. - С. 36-37.

2. Бокарев В. Т. Роль многолетних бобовых трав в орошаемом земледелии / В. Т. Бокарев // Агротехника. - 1997. - №5 - С. 77-83.

3. Шпаков А. С. Многолетние травы в кормовых севооборотах / А. С. Шпаков, Н. В. Гришина, Н. Ю. Красавина // Кормопроизводство. - 1997. - № 1-2. - С. 31-33.

4. Побережна А. А. Економічні проблеми світових високобілкових рослинних ресурсів / А. А. Побережна // Корми і кормовиробництво. - 2003. - Вип. 50. - С. 49-54.

5. Благовещенский Г. В. Ресурсосберегающие системы производства кормов / Г. В. Благовещенский, А. Д. Штыржунов, А. К. Миненко и др // Кормопроизводство. - 1996. - № 1. - С. 14-16.

6. Петриченко В. Ф. Теоретичні основи інтенсифікації кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. - 2007. - № 10. - С. 19-22.

7. Галиев К. Х. Сравнительная оценка продуктивности многолетних бобовых трав в условиях Предкамья Республики Татарстан / К. Х. Галиев // Кормопроизводство. - 2006. - № 9. - С. 22-23.

8. Квітко Г. П. Вплив агроекологічних умов і технологічних прийомів на продуктивність люцерни посівної в Лісостепу / Г. П. Квітко // Корми і кормовиробництво. - 1999. - Вип. 46. - С. 55-65.

9. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини в ХХ-ХХІ століттях / Бабич А. О. - Київ, "Аграрна наука", - 1996. - 822 с.

10. Сергеев П. А. Клевер на семена / Сергеев П. А. - М.: Россельхозиздат, - 1965. - 60 с.

11. Утеуш Ю. А. Кормові ресурси флори України / Утеуш Ю. А., Лобас М. Г. - К.: Наукова думка, - 1996. - 220 с.

12. Козяр О. М. Інтенсифікація виробництва багаторічних бобових трав в зоні Лісостепу і Полісся України / О. М. Козяр // Вчимося господарювати. Матеріали науково-практичного семінару молодих вчених та спеціалістів

(частина 2) 22-23 листопада 1999 р. К.: Чабани - Нора-прінт © 1999. - С. 11-13.

13. Кирилеско О. Л. Продуктивність та розміри накопичення біологічного азоту бобовими травами при залуженні схилових земель виведених із ріллі / О. Л. Кирилеско // Корми і кормовиробництво. - 2002. - Вип. 48. - С. 202-205.

14. Бомба М. Розширимо площі бобових / М. Бомба // Тваринництво України. - 1998. - № 2. - С. 22-23.

15. Кургак В. Г. Бобові трави для сіяних лучних травостоїв / В. Г. Кургак // Тваринництво України. - 1995 - № 10. - С. 27-29.

16. Дридигер В. К. Клевер луговой в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья / В. К. Дридигер, Т. Д. Шлыкова // Кормопроизводство. - 2004. - № 10. - С. 15-18.

17. Грислис С. В. Клевер луговой в современных агрофитоценозах / С. В. Грислис // Кормопроизводство. - 2000. - № 1. - С. 16-17.

18. Анисимова Т. Ю. Роль многолетних трав в борьбе с водной эрозией и продуктивностью склонов / Т. Ю. Анисимова // Кормопроизводство. - 2005. - № 10. - С. 13-16.

19. Каштанов А. Н. Влияние развития корневой системы многолетних трав и удобрений на противозерозивные процессы / А. Н. Каштанов, Е. И. Кузнецова, Т. С. Румянцева и др. // Кормопроизводство. - 2003. - № 11. - С. 19-23.

20. Шайтанов О. Л. Влияние сортов клевера лугового на плодородие серых лесных почв / О. Л. Шайтанов, Р. А. Шурхно // Кормопроизводство. - 2004. - № 3. - С. 19-20.

21. Харьков Г. Д. Агрофитоценозы с разнопоспевающими сортами клевера лугового / Г. Д. Харьков, И. В. Баранова // Кормопроизводство. - 1998 № 3. - С. 14-19.

22. Стеценко Н. И. Травяная мука из бобовых трав / Н. И. Стеценко, Т. Д. Харьков // Кормопроизводство. - 1996. - № 2 - С. 38-40.

23. Сергеев П. А. Культура клевера на корм и семена / Сергеев П. А., Харьков Г. Д., Новоселова А. С. - М.: Колос. - 1973. - 288с.

24. Сергеев П. А. Клевер. Изд. второе, переработанное и дополненное. / Сергеев П. А., Шаин С. С., Константинова А. М. и др. - М.: Сельхозиздат, - 1963. - 423с.

23. Никончик П. И. Сравнительная продуктивность основных полевых культур в севооборотах на дерново-подзолистых суглинистых почвах / П. И. Никончик, А. Н. Усеня, С. В. Круглый // Белорусское сельское хозяйство - 2005. - № 2. - С.24-26.

24. Корякина В. Ф. Особенности роста и развития многолетних кормовых растений / В. Ф. Корякина - М.: Наука. - 1964. - 288 с.

25. Бугайов В. Д. Особливості селекційної роботи на підвищення рівня зимостійкості та посухостійкості конюшини лучної. / В. Д. Бугайов, Л. П. Щербина, В. М. Бортновський // Корми і кормовиробництво. - 2003. - Вип. 51.-С.

7-9.
26. Страшная А. И. Агрометеорологические условия перезимовки и формирования урожая семян многолетних сеяных трав на Европейской части СССР / Страшная А. И. - Л.: - Гидрометеиздат. - 1988. - 157 с.

27. Бражникова Т. С. Диагностика состояния посевов клевера / Т. С. Бражникова // Земледелие. - 1988. - №10. - С. 60-62.

28. Неттевич Э. Д. Влияние условий возделывания и продолжительности изучения на результаты оценки сорта по урожайности / Э. Д. Неттевич // Вестник Российской академии с.-х. наук. № 3. май-июнь. - 2001. - С.34-38.

29. Вавилов П. П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П. П. Вавилов, Г. С. Посыпанова // - М.: Россельхозиздат. - 1983. - 256 с.

30. Лісовий М. В. Підвищення ефективності мінеральних добрив // Лісовий М. В. - К.: Урожай. - 1991. - 120 с.

31. Грислис С. В. Продуктивность сортов клевера лугового на дерново-подзолистой почве / С. В. Грислис // Кормопроизводство. - 2004. - № 2. - С. 20-21.

В. Патица В. П. Мікробна азотфіксація у сучасному кормовиробництві. / П. Патица, В. Ф. Петриченко // Корми і кормовиробництво. - 2004. - Вип. 53. - С. 3-11.

32. Ежакова О. Е. Всесоюзная научно - практическая конференция по клеверу / Ежакова О. Е. // Кормопроизводство: Сб. научных работ ВНИИ кормов им. Вильямса. - 1981. - Вып. 26. - С. 38-39.

33. Антонив С. Ф. Влияние доз и сроков внесения удобрений на урожайность клевера лугового / С. Ф. Антонив // Агрехимия. - 1985. - № 11. -

С. 58-63.

34. Никитишен В. И. Вынос азота в агроценозе / В. И. Никитишен // Химизация сельского хозяйства. - 1990. - № 2. - С. 40-43.

35. Петриченко В. Ф. Лучне кормовиробництво і насінництво трав. [Посібник для с.-г. вузів.1 / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко. - Вінниця „Діло” - 2005. - 228 с.

36. Бабич А. О. Трав'янисті корми / А. О. Бабич, О. Л. Киридеско. - Київ „Аграрна наука”. - 1999. - 338 с.

37. Шатилов И. С. Биологические основы полевого травосеяния в центральных районах нечерноземной зоны / И. С. Шатилов. - М., - 1969. - 271 с. 1994. Зінченко О. І. Кормовиробництво / О. І. Зінченко. - К.: Вища школа. -

38. Посыпанов Г. С. Биологическая фиксация воздуха клевером луговым в зависимости от состава фитоценоза и состава минерального питания / Г. С. Посыпанов, Т. В. Баткова, В. И. Чернова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 1991. - Вып. 2. - С. 59-65.

39. Петриченко В. Ф. Бобові культури і стадій розвиток агроєкосистем / В. Ф. Петриченко, В. Ф. Камінський, В. П. Патица // Корми і кормовиробництво. - 2003. - Вып. 51. - С. 3-6.

40. Прянишников Д. Н. Фосфорные удобрения / Д. Н. Прянишников. - М.: Сельхозлит. - 1963. - Т.1. - С. 365-36.

41. Крись П. О. Вплив місцевих мінеральних добрив і меліорантів на врожайність сіяних багаторічних трав / П. О. Крись // Вісник аграрної науки. - 2001. - № 11. - С. 78-80.

42. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов, 2-е изд., доп. и перераб / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Минск: ИВЦ Минфина. - 2007. - 448 с.

43. Харьков Г. Д. Питание растений - основной фактор повышения урожая и устойчивости клевера красного к болезням / Г. Д. Харьков, О. И. Каштанова // Доклады и сообщения по кормопроизводству. - Вып. 2. - М., - 1970. - С. 32.

44. Зубарев Ю. Н. Возделывание покровной культуры клевера лугового / Ю. Н. Зубарев // Сборник Уральские нивы. - 1990. - № 8. - С. 13-14.

45. Мойсієнко В. В. Урожайність конюшини лучної залежно від деяких агротехнічних прийомів вирощування / В. В. Мойсієнко, Н. Я. Кривіч, С. В. Стоцька // Корми і кормовиробництво. - Вип. 59. - 2007. - С. 66-71.

46. Примак И. Д. О возможности минимализации основной обработки почвы в кормовом севообороте Центральной Лесостепи Украины под ячмень и клевер / И. Д. Примак, А. С. Кузьменко // Корма и кормопроизводство. - 1988. - №26. - С. 8-11.

47. Гнида Е. С. Создание долголетних высокопродуктивных сенокосов на мелкозалежных торфяных почвах // Е. С. Гнида, Н. К. Панюк // Корма и кормопроизводство - 1989. - Вип. 27. - С. 34-39.

48. Унежев Х. М. Кормовой белок за счет биологического азота / Х. М. Унежев // Кормопроизводство. - 1996 - № 4. - С. 38-40.

49. Срмакова Л. М. Багаторічні бобово-злакові травосумішки в інтенсивному кормовиробництві / Л. М. Срмакова, П. У. Ковбасюк, О. М. Козьятин. // Вісник аграрної науки - 1999. - № 6. - С. 36.

50. Рабинович В.М. Многолетние травы / В. М. Рабинович, И. И. Власюк. - К.: Урожай, - 1972. - 95 с.

51. Канівець В. І. Життя ґрунту / В. І. Канівець. - Київ - 1990. - 160 с.

52. Харьков Г. Д. Многолетние травы - основной источник белковых кормов / Харьков Г. Д. // Кормопроизводство. - 2001. - № 3. - С. 15-20.

53. Трубников Ю. Н. Влияние удобрений и известкование на урожай клевера в Подтаежной зоне Приенисейской Сибири / Ю. Н. Трубников // Кормопроизводство. - 2005. - № 9. - С. 18-20.

54. Анненков Б. Н. Основы сельскохозяйственной радиологии / Б. Н. Анненков, Е. В. Одинцева. - М.: Агропромиздат. - 1991, - 287 с.

55. Кужелин Б. П. Сеяные многолетние травы: Способы использования травостоев и их эффективность / Б. П. Кужелин. - Рига: Зинатне, 1988. - 334 с.

- Борона В. П. Комплексний захист посівів від бур'янів / В. П. Борона, В. В. Карасевич, В. М. Солоненко та ін. // Вісник аграрної науки. - № 8. - 2006. С. 21-

23.

56. Новоселов Ю. К. Использование озимых и яровых многоукосных смесей для покрова многолетних трав / Ю. К. Новоселов, В. В. Рудоман, В. Г. Толкачева // Кормопроизводство. - № 11. - 1975. - С. 103-106.

57. Срмакова Л. М. Багаторічні бобово-злакові травосумішки в інтенсивному кормовиробництві / Л. М. Срмакова, П. У. Ковбасюк, О. М. Козяр та ін. // Вісник аграрної науки. - 1999. - № 6. - С. 12-15.

58. Бабич А. О. Вплив покривної культури на продуктивність конюшини в умовах Чернівецької області / А. О. Бабич, О. Л. Кирилеско // Корми і кормовиробництво. - 1995. - Вип. 39. - С. 20-22.

59. Рудницький Б. О. Шляхи підвищення продуктивності багаторічних бобових трав у Центральному Лісостепу / Б. О. Рудницький, М. В. Липкань, В. С. Мамалига // Корми і кормовиробництво. - 2001. - Вип. 47. - С. 150-152.

60. Назаров С. Г. Агробіологічні особливості формування травостою із бобових трав для довгочасного використання / С. Г. Назаров // Корми і кормовиробництво. - 1999. - Вип. 46. - С. 123-128.

61. Борона В. П. Захист посівів від бур'янів у короткоротаційній сівозміні / В. П. Борона, В. В. Карасевич, В. М. Солоненко та ін // Збірник наукових праць ВДАУ - 2005. - Вип. 21 - С. 10-14.

62. Салихов А. С. Многолетние травы в кормовых и полевых севооборотах / А. С. Салихов, Р. Г. Хабибулин, О. Л. Шайтанов // Кормопроизводство - 1998. - № 1 - С. 18-21.

63. Шатилов И. С. Биологические основы клеверосеяния / И. С. Шатилов // Известия ТСХА. - 1967. - Вып. 5. - С. 43-50..

64. Методика проведення досліджень по кормовиробництву / Під ред. О. Бабича. Вінниця. - 1994. - 87 с.

65. Тооминг Х. Г. Методика измерения фотосинтетически-активной радиации / Х. Г. Тооминг, Б. И. Гуляев. - М.: Наука, - 1967. - 143 с.

66. Хомяков В. Н. Объективная оценка состояния агроценоза / Н. Хомяков - Л.: Гидрометеиздат, - 1980. - 172 с.

67. Зінченко О. І. Біологічне рослинництво. [Навчальний посібник.]. / О. І.

Зінченко, О. С. Алексеева, П. М. Приходько - К.: Вища школа. - 1996. - 239 с.

68. Судина Е. Г. Фотосинтез основа жизни / Е. Г. Судина - К.: Изд-во АН УССР. - 1962. - 65 с.

69. Ничипорович А. А. Некоторые принципы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений / А. А.

Ничипорович // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. - М.: - 1976. - С. 6-22.

70. Шатилов И. С. Фотосинтетическая деятельность клевера лугового в полевых условиях / И. С. Шатилов // Кормопроизводство России. Сб. науч. труд, к 75-летию ВНИИК им. В. Р. Вильямса. - М.: - 1997. - С. 257-271.

71. Артюхов А. И. Урожайность и качество зеленой массы многолетних бобовых трав в условиях Юго-Запада Нечерноземной зоны / А. И. Артюхов, И. Д. Сазонова // Кормопроизводство. - 2007. - № 1. - С. 14-16.

72. Шатилов И. С. Теневыносливость клевера красного при разном уровне плодородия почвы / И. С. Шатилов. Доклады ТСХА. - Вып. 46. ТСХА, - М.: - 1959.

73. Гуляев Б. И. Фотосинтез и потенциальная продуктивность сельскохозяйственных растений / Б. И. Гуляев // Физиология и биохимия культурных растений. - 1979. - № 6. - С. 527-536.

74. Петриченко В. Ф. Бобові культури та етапний розвиток агроєкосистем / В. Ф. Петриченко, В. Ф. Камінський, В. П. Патица // Корми і кормовиробництво. - 2003. - Вип. 51. - С. 3-6.

75. Патица В. П. Мікробна азотфіксація у сучасному кормовиробництві. / В. П. Патица, В. Ф. Петриченко // Корми і кормовиробництво. - 2004. - Вип. 53. - С. 3-11.

76. Ганичева В. В. Скрининг перспективних штаммов клубенькових мікроорганізмів на рослинах клевера лугового сорту Седум / В. В. Ганичева // Аграрна наука. - 2005. май. - С. 21-22.

77. Мишустин Е. Н., Шильникова В. К. Биологическая фиксация атмосферного азота. - М.: Наука, 1986. - 531 с.

78. Коваленко Т. М. Ефективність поліфункціонального комплексу

біопрепаратів у посівах конюшини. / Т. М. Коваленко, О. В. Шерстобоева // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. Київ. - 2004. - Вип. 4. - С. 94-98.

В. Патики В. П. Біологічний азот / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. Волкогон та інші // Під ред. В. П. Патики. - К.: Світ, - 2003. - 424 с.

79. Коваленко Т. М. Підвищення ефективності функціонування симбіотичної системи конюшини - RHIZOBIUM TRIFOLII мікробними препаратами / Т. М. Коваленко // Корми і кормовиробництво. - 2005. - Вип. 55. - С. 24-31.

80. Томашівський З. М. Агроекологічні основи вирощування конюшини лучної в умовах західного Лісостепу України // З. М. Томашівський, П. Д. Завірюха, О. В. Зеліско. - Львів, 2002. - 145 с.

81. Попов В. В. Метод определения переваримости кормов in vitro В. Попов, Е. Т. Рыбин // Животноводство, - 1983. - № 8. - С. 37-39.