

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ**

**МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему:

**ПРОДУКТИВНІСТЬ, КОРМОВА ЦІННІСТЬ І  
СИМБІОТИЧНА АКТИВНІСТЬ ВИДІВ БОБОВИХ  
ТРАВ ТА ЇХ ТРАВСУМІШІВ**

Виконав: здобувач вищої освіти  
ступеня вищої освіти Магістр  
освітньо-професійна програма  
Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальність 201 – Агрономія  
Обломієв Роман Володимирович

Керівник: доцент Короткова Ірина Валентинівна

Рецензент: к.с.-г.н. Марініч Любов Григорівна

ПОЛТАВА – 2021 рік



## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	4
РОЗДІЛ 1. БОБОВІ І ЗЛАКОВІ ПАСОВИЩНІ ТРАВИ (огляд літератури)	8
1.1. Продуктивність і кормова цінність бобових і злакових лукопасовищних трав	8
1.2. Симбіотична активність кореневої системи люцерни синьогібридної	15
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	36
3.1. Ґрунтово-кліматична характеристика місця проведення дослідження	36
3.2. Схема досліду і методика проведення досліджень	39
3.3. Агротехніка в досліді	42
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	43
4.1. Порівняльна врожайність і якість сортів люцерни жовтої і жовтогібридної і їх травосумішей з кострцем безостим	43
4.2. Порівняльна врожайність і якість одновидових травостоїв пасовищних бобових трав	50
4.3. Вплив мінерального азоту на продуктивність, якість люцерни синьогібридної і розвиток бульбочок	54
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	60
РОЗДІЛ 6. АГРОЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СТАРТОВИХ АЗОТНИХ ДОБРІВ ПІД ЛЮЦЕРНУ	65
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	69
ВИСНОВКИ	75
РЕКОМЕНДАЦІЇ	76
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	77

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах ринкової економіки важливого значення набуває розробка та впровадження у виробництво енерго- та ресурсозберігаючих технологій виробництва кормів. Розширення посівних площ бобових трав в польовому травосіянні і при використанні на природних кормових угіддях є одним з основних факторів зниження енерговитрат, так як при цьому витрати сукупної енергії при виробництві об'ємистих кормів знижуються, як мінімум, в 1,5 рази, підвищується їх протеїнова цінність [1].

Наявність якісних кормів в раціонах призведе до підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин. Тому для стійкого виробництва м'яса і молока необхідно мати повноцінні корми. Їх надійне і стабільне надходження можливе в тому випадку, коли в структурі посівних площ сільськогосподарського підприємства є високопродуктивні кормові угіддя. Розвиток кормовиробництва, за рахунок збільшення частки лукопасовищ і посівів багаторічних трав дозволить оптимізувати структуру посівних площ в країні, знизити витрати фінансових, матеріальнотехнічних та енергетичних ресурсів в сільському господарстві України на 20 - 30 відсотків [2]. Регулювання продуктивності травосумішей можливо застосовуючи азотні добрива, що підвищують вміст сирого протеїну в рослинній масі. Великий інтерес представляє біологічна фіксація азоту повітря, яка пов'язана з життєдіяльністю бульбочкових бактерій, що засвоюють атмосферний азот в симбіозі з бобовими рослинами [3; 4].

Таким чином, проблема пошуку шляхів, альтернативних сучасній системі виробництва кормів, є актуальною. Вивчення особливостей посухостійких видів бобових трав для умов України зокрема [5], сортів люцерни, та посилення біологічної азотфіксації за рахунок інокуляції посівного матеріалу високоефективними штамми симбіотичних та ризосферних азотфіксуючих бактерій сприятиме збільшенню виробництва кормів.

Ведення тваринництва в регіонах України вимагає не тільки інтенсифікації кормовиробництва, а й стабільного надходження пасовищних кормів протягом усього літнього періоду. Важливу роль в цьому сенсі відіграють багаторічні бобові трави. Провідне місце серед них в районах країни належить різним видам люцерни. Велика і агротехнічна роль люцерни. При сприятливих умовах росту і розвитку вона залишає після себе велику кількість коренових і пожнивних залишків, накопичує в ґрунті до 100-160 кг/га азоту. Своїм потужним корінням вона дренує щільні шари ґрунту, покращуючи її воднофізичні властивості [6] трав і його раціональне поєднання з мінеральним азотом.

Питання з вивчення продуктивності, кормової цінності, симбіотичної активності кореневої системи бобових трав, їх травосумішей зі злаковими компонентами знайшли своє відображення в працях Голобородько С. П., Якубенко Б. Є., Григора І. М., Сенік І. І., Коваленко В. П., Ярмолюк М. Т., Котяш У. О., Демчишин Н. Б., Зінченко Б. С. та інших [7]. В їх роботах відзначені найбільш актуальні теоретичні та методологічні аспекти з біологічних особливостей бобових і злакових трав, їх вирощування, адаптації до ґрунтово-кліматичних умов, особливостей впливу добрив на продуктивність і якість культур. У цих роботах приділялося достатньо уваги особливостям і проблемам вирощування багаторічних трав, але в них не вивчалось питання підбору бобових компонентів до складу пасовищних травосумішей для посушливих умов України [8].

**Мета і завдання досліджень.** Метою роботи було вивчити і виявити найбільш врожайні і продуктивні посухостійкі бобові і злакові трави для створення пасовищних травосумішей в умовах України, що забезпечують сільгоспвиробників пасовищним кормом в другу половину літа.

Відповідно до поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

- порівняти і вивчити продуктивність сортів люцерни жовтої і жовтогібридної і їх травосумішей з кострець безостим;

- вивчити особливості люцерни румунської в порівнянні з характерними для України посухостійкими лукопасовищними кормовими травами: лядвенцем рогатим і люцерною жовтою;
- вивчити вплив доз мінерального азоту на продуктивність люцерни синьогібридної та симбіотичну активність бульбочок;
- виявити для зони України найбільш врожайні і посухостійкі злакові трави для включення їх до складу пасовищних травосумішей;
- вивчити особливості пасовищних травосумішей і виявити найбільш врожайну для зони України;
- дати економічну оцінку застосування азотних добрив при вирощуванні люцерни синьогібридної.

**Наукова новизна роботи.** Проведено вивчення посухостійких пасовищних злаково-бобових травостоїв, з метою отримання зеленого корму в посушливу другу половину літа. Вивчено фактори, що підвищують продуктивність домінуючих і доповнюють видів кормових багаторічних трав і збільшують ступінь використання біологічного азоту з метою отримання високопродуктивних лукопасовищних травосумішей.

До теперішнього часу в умовах України слабо вивчено питання підбору бобових компонентів до складу пасовищних травосумішей. Недостатньо розроблений комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на створення найбільш сприятливих умов для їх вирощування [9]. Крім того, недостатньо вивчена продуктивність люцерни синьогібридної в залежності від стартових доз азотних добрив. Отримані дані дають можливість підбору стійких до посухи і цінних за кормовими властивостями травосумішей для пасовищного використання їх в рікуванні сільськогосподарських тварин.

**Методологія та методи досліджень.** Для планування та проведення досліджень у вигляді джерел інформації використовувалися інформаційні видання, монографії, статті та книги спеціалізованої наукової тематики та інші матеріали. При проведенні досліджень застосовувався системний підхід.

Теоретико-методологічну основу досліджень склали методи планування та проведення дослідів, лабораторні та польові дослідження.

Структура і обсяг роботи. складається зі вступу, огляду літератури, матеріалу і методики досліджень, результатів досліджень та їх обговорення, висновків, пропозицій, списку використаної літератури. Матеріали викладені на 104 сторінках комп'ютерного тексту, містить 26 таблиць, 8 рисунків. Список літератури включає 83 джерела, у тому числі 2 - іноземних авторів

## РОЗДІЛ 1

### БОБОВІ І ЗЛАКОВІ ПАСОВИЩНІ ТРАВИ

#### (огляд літератури)

#### **1.1. Продуктивність і кормова цінність бобових і злакових лукопасовищних трав**

У всіх типах і формах господарств оптимізація кормовиробництва неможлива без вирощування багаторічних трав, що дозволяють виробляти всі види об'ємистих кормів і грають велику роль в біологізації землеробство. За розрахунками кормів, рівень рентабельності виробництва кормів з посівів багаторічних трав перевищує 100% [40], що оцінили в США, Канаді та країнах Західної Європи, де частка лукопасовищних угідь сягає 40 – 45 %. На жаль, в Україні вона не перевищує 12 – 15 %. У розвинених країнах багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина) давно проникли в польові сівозміни, а також широко застосовуються для залуження покладних земель. Якщо врахувати, що близько 75 % площі сільськогосподарських угідь не тільки Україні, але і в більшості країн "працюють" на виробництво кормів, тобто на тваринництво, то необхідність широкого поширення найбільш ресурсоенергоекономних кормових рослин (сінокісних і пасовищних) очевидний. Не випадково в період 1950 – 2000 рр. виробництво яловичого м'яса в світі зросло з 20,7 до 56 млн. тонн як результат кращого використання лугов і пасовищ, а також збільшення в раціонах травоядних тварин доли грубих і соковитих кормів [41].

До кінця ХХ століття багаторічні трави, в основному, використовувалися в лукопасовищному кормовиробництві, оброблялися на позасевооборотних ділянках або вивідних полях і в плодозмінних сівозмінах [42].

В даний час багато дослідників вважають за необхідне багаторічні трави перевести в польові сівозміни з двох-трирічним використанням і в спеціалізовані сівозміни з використанням в протягом трьох-п'яти років. Тільки в таких сівозмінах можна зупинити зниження вмісту гумусу і

забезпечити збереження і поступове підвищення родючості ґрунту за рахунок органічної речовини і залучення азоту атмосфери в кругообіг речовин за допомогою активізації бобоворізобіального симбіозу [43].

Недостатність досліджень за нормами висіву компонентів травосумішей обумовлює за кордоном великий різнобій в рекомендаціях. Наприклад, узагальнюючи практику травосіяння в північно-східних штатах США, відзначає великі відмінності в застосовуваних нормах висіву одних і тих же сумішей. Так, норми висіву люцерни з вогнищем коливаються від 17 до 28 кг, сінокісно-пасовищної травосуміші з 5 компонентів-від 19 до 30 кг на 1 га [44]. У вологих районах США характерно переважання короткострокових сіяних сіножатей і пасовищ у сівозмінах. Тут дослідченими установами рекомендуються суміші з 2-4 видів верхових трав: 1-2 бобових і 1-2 злаку при невисоких нормах висіву (15-20 кг насіння суміші на 1 га).

На схилових землях Закарпаття з перегнійно-карбонатними ґрунтами хороші результати також дає посів люцерно-злакових травосумішей. Із злакових компонентів використовують кострицю лугову і кострець безостий. Формування бобово-злакового травостою на пасовищі завдяки заміні технічного азоту на біологічне джерело сприяє зниженню середньорічних антропогенних витрат на 40 % [45]. У дослідженнях авторів висока врожайність бобово-злакового сінокоосу (69 ц/га сухої речовини) обумовлена використанням в травостой люцерни мінливої [46].

Багаторічні бобові трави мають ряд незаперечних переваг перед іншими кормовими культурами. Наявність їх у сівозмінах покращує якість корму і збільшує вихід перетравного протеїну з 1 га сівозмінної площі [47]. У порівнянні зі злаками вони містять білка більше в середньому на 40 – 50 %. Люцерна так само перевершує всі інші корми ще й в якісному відношенні - на одну кормову одиницю в сніні доводиться 160-175 г перетравного білка, а також в ній містяться незамінні амінокислоти: лізин-12,0 г/кг, лейцин – 14,6 г/кг, триптофан – 3,2 г/кг, цистин-4,0 г/кг [48].

В сучасних умовах при обмежених матеріальних можливості використання мінеральних добрив, площі посіву багаторічних бобових трав повинні бути розширені. Найбільш доцільно висівати їх не в одновидових посівах, а в травосумішях зі злаковими [49]. На відміну від злакових трав бобові мають менш розгалужені коріння. У ряду бобових трав головний корінь йде в ґрунт на глибину до декількох метрів, на значній глибині розташовуються і бічні корені. Така -люцерна синя, жовта і лядвенець рогатий [44]. Позитивний вплив багаторічних бобових трав на ґрунт настільки великий, що врожайність зернових культур по пласту, при достатньому зволоженні, наближається до їх біологічного максимуму. Про це свідчать численні дослідні дані, отримані яку різних регіонах нашої країни, так і за кордоном. Люцерну синю широко обробляють в степових і лісостепових районах країни. Завдяки виведеним новим сортам, ця культура значно просунулася на північ, в нечорноземну зону [50].

Люцерна погано росте на кислих ґрунтах, що пов'язано зі слабким розвитком бульбочкових бактерій, нормальний розвиток яких протікає при кислотності не нижче 4,9 рН, однак, успішно росте на кам'янистих гірських ґрунтах [51]. У цьому регіоні для культури люцерни кращими є багаті вапном ґрунту, де обробіток багаторічних трав у складі травосумішей, як показали дослідження, є найбільш перспективним прийомом отримання стабільно високих врожаїв сіна.

Дослідження вчених також показано, що обробіток люцерни протягом трьох років дозволяє істотно підвищити родючість ґрунт. Під її дією поліпшується живильний і водний режими, агрофізичні та біологічні властивості ґрунту [52]. В умовах степу, як і у всіх районах Південного Сходу, значення люцерни синьої, як кормової культури теж не можна переоцінити.

У районах більш посушливих, особливо на півдні де з холодною і малосніжною або безсніжною зимою, слід висівати жовту або жовтогібридну люцерну, які, крім зимостійкості, відрізняються більшою довговічністю і стійкістю до випасу. Там люцерна жовтогібридна на 8 – 9-й рік пасовищно-

сінокісного користування здатна займати в травостої 89,5% до загальної маси трави і в середньому за 7 років користування (за трьома роками посіву) дає урожай 17,1 ц з 1 га сухої маси, тоді як люцерна синьогібридна за той же період і при тому ж типі використання становила до загальної ваги всього лише 1,7% і за 7 років (за трьома роками посіву) дала урожай 13,4 ц з 1 га сухої маси [53].

Врожаї на посівах травосумішей, особливо складних, тобто включають кілька видів трав, більш вирівняні, менш коливаються, чим на травах в чистому вигляді. Багато дослідчених станції на основі проведених дослідів вважають, що травосуміші дають підвищені врожаї в порівнянні з одновидовими врожаєми тих трав, з яких складена суміш. Ряд дослідників відзначає краще поїдання трави і сіна сумішей. Злакові трави також потребують засвоєних формах азоту, але вони не мають здатність до симбіозу з бульбочковими бактеріями. В останні роки розроблені прийоми з використання не клубенькових (ризосферних) ґрунтових бактерій, здатних зв'язувати атмосферний азот, зокрема азотобактера. Спостереженнями інституту кормів встановлено, що на коренях багаторічних злакових трав (Костреця, костреця безостого), що висіваються в суміші з люцерною, поселяється досить багато азотобактера. При збиранні сумішей менше втрачається листочків бобової культури [54].

При заготівлі сіна слід мати на увазі, що в змішаних травостоях краще зберігаються найбільш цінні в живильному відношенні листя бобових, ніж в їх чистому посіві. Зоотехнічні вимоги до корму також краще задовольняються при посіві бобово-злакових сумішей: створюється збалансоване співвідношення вітамінів і мінеральних солей, особливо кальцієвих і фосфорнокислих, якими багаті бобові. Поїдання змішаних травостоїв завжди вище, ніж чистих посівів. При цьому виключаються захворювання тимпанітом [55].

Вважається, що для підвищення врожайності і стійкості по роках користування бобово-злакових травостоїв необхідно забезпечити правильне співвідношення між злаковими і бобовими компонентами травосуміш. При

формуванні пасовищного травостою норма висіву впливає на участь бобових в травостої тільки в перший рік користування, а в наступні роки склад травостою залежить від способу його використання [56].

Продовольча і кормова цінність всіх бобових культур складається у накопиченні ними в насінні, листках і стеблах великої кількості амінокислот і білка. Важливе значення має накопичення каротину, вітамінів. Встановлено, що в Центрально-Чорноземному регіоні успішне вирішення проблеми виробництва високоякісних кормів також тісно пов'язано з обробітком люцерни, яка не має собі рівних по збору білка при відносно невисокому рівні витрат коштів та енергії [57]. Також і в нечорноземних зонах багаторічні трави служать важливим джерелом вітамінного багатого протеїном корму, а також органічного речовини і біологічного азоту в ґрунті, потреби в якому в зв'язку з інтенсифікацією землеробства зростають. Ще Д. Н. Прянішніков писав, що це джерело не втратить свого значення і в умовах розвиненого виробництва мінеральних добрив. Не менш важливу роль виконують багаторічні трави в поліпшенні фізичних властивостей ґрунту, в оздоровленні її і в захисті від ерозії [57].

Відомо, що якість сіна залежить від біохімічного складу рослин і що найбільш якісне сіно за біохімічним складом дають бобові трави. Сіно бобових трав містить білка, жиру, Бев більше, ніж злаки і різнотрав'я. Однією з причин цього є те, що бобові починають свій розвиток пізніше, ніж інші види, тому вони в момент скошування знаходяться на більш ранній стадії розвитку і містять більше азоту і зольних елементів, ніж злаки і різнотрав'я. Згідно зоотехнічним вимогам високоякісні зелені корми повинні містити не менше 9 – 10 МДж/кг сухої речовини обмінної енергії. Корми з трав, заготовлені у вигляді сіна, силосу і сінажу, є основними джерелами енергії, білка і біологічно активних речовин. Для забезпечення повноцінного науково-обґрунтованого живлення тварин корм повинен мати середню енергетичну поживність 10 МДж обмінної енергії, або 0,82 корм. ОД. в 1 кг сухої речовини при вмісті більше 14% сирого протеїну. Різнотрав'я швидше

розвивається і старіє, тому в момент у ньому міститься менша кількість сирого протеїну, золи, жиру, Бев і більше клітковини, ніж в бобових і злакових. Таким чином, збільшення вмісту бобових в травостой сприяє підвищенню концентрації в сїні сирого протеїну, жиру і зниження клітковини [58].

Люцерна-високобілковий корм (до 18 % протеїну в сїні), багатий вітамінами В1, В2, D, Е, К, С, каротином і різноманітними мінеральними солі. За вмістом поживних речовин і їх перетравності вона прирівнюється до концентрованих кормів і особливо цінна як вітамінний корм для молодняка [56]. За даними інституту кормів, насичення сівозмін в Центральному окрузі до 43% багаторічними бобовими травами і на 57 % зерновими, використання на добриво соломи і сидератів дозволяють виробляти 39 – 40 ц/га кормових одиниць з високою забезпеченістю протеїном, при собівартості в 3,0-3,5 рази менше в порівнянні з її середньою собівартістю. Витрата азоту мінеральних добрив в таких сівозмінах не перевищує 30 – 35 кг/га діючої речовини [60].

Багаторічні дослідження в показали, що стійкі врожаї люцерни в центральних регіонах нечорноземної зони при обробітку в монокультурі становлять понад 9 т/га сухої речовини. При цьому найбільші врожаї люцерни забезпечуються, починаючи з другого року користування [61].

Оцінка продуктивності багаторічних трав по роках користування показала, що в порівнянні з четвертим і наступними роками посіви люцерни другого і третього років життя давали з 1 га найбільший вихід кормових одиниць (3,23 – 3,87 т/га) і перетравного протеїну (0,51-0,61 т/га), тому у виробничих посівах довголіття люцерни має бути обмежено трьома-чотирма роками [51]. Кількість укосів залежить від кількості опадів, що випадають в травні – червні, і фази вегетації, в якій прибирають люцерну.

Цінними якостями жовтої люцерни, в порівнянні з люцерною посівною, є її довголіття, посухостійкість, холодостійкість, зимостійкість, стійкість до затоплення і витоптування на пасовищах, скоростиглість; вона значно менше уражається грибними і дає більш стійкі врожаї насіння. Зелена

маса і сіно люцерни жовтої добре поїдаються всіма видами тварин як в чистому вигляді так і в суміші зі злаковими травами. На відміну від люцерни польової, жовта не є причиною виникнення у жуйних тимпанії. Це обумовлено низьким вмістом специфічного білка S-14, відповідального за утворення піни в шлунку. За поживністю люцерна жовта не поступається Люцерні посівної і конюшини лугові, але в фазі цвітіння корм з неї кілька грубіше, про що свідчить підвищений вміст клітковини.

Урожай сіна становить 40-110 ц/га. При сприятливих умовах може дати 3-4 укусу або 5-6 циклів стравлювання. У 100 кг зеленої маси у фазі цвітіння міститься 22,2 - 23,8 кормових одиниць і 3,4-4,1 кг перетравного протеїну, в сіні, відповідно, 57,0 і 11,8 [1].

У природі є різновид люцерни жовтої, яка, як показали спостереження, на південних степових природних пасовищах Східної Європи завжди зберігає відносно високу продуктивність. Це люцерна Румунська (*Medicago romanica* Prod.). Тому, з урахуванням все найчастіше проявляються літніх посух виникла необхідність вивчити її для конструювання довголітніх пасовищних травостоїв в південних регіонах України. Ця люцерна виділена в якості особливого виду, описаного вперше з Причорноморського району Румунії (Добруджа) і званого тому *Medicago romanica*. Він відрізняється від люцерни серповидної вузькими, з обох сторін опушеними вузьколанцетними і лінійними листочками, прямими, сильно опушеними бобами і густоволосистими стеблами [62]. Висота стебел люцерни румунської досягає висоти 70 см [63], в південних степах України-40-80 см, в Лісостепу України до 140 см. Ця культура добре переносить літні посухи завдяки густому сірватому опушенню і стрижневому корені, який забезпечує рослина водою, недосяжною більшості інших степових видів. В природних травостоях вона входить до складу типчаково-ковильно-разнотравних, типчаково-ковильних і типчаково-ковильно-полинних формацій степової зони на чорноземах і каштанових ґрунтах. Вважається в високої ступеня морозостійкої і сольовитривалої.

Люцерна Румунська завдяки своїй посухостійкості і пасовищевинослівості є найцікавішим об'єктом в пасовищних травосумішах в посушливих степах і в напівпустелі.

## **1.2. Симбіотична активність кореневої системи люцерни синьогібридної**

Найважливішим елементом живлення всіх рослин є азот. Регулювання і планомірне поліпшення його балансу в ґрунті –першочергові та неодмінні заходи щодо підвищення родючості та урожайність. Літературні відомості про значення мінерального і симбіотичного азоту в житті бобових рослин досить великі і неоднозначні. Одні дослідники вважають, що вносити мінеральний азот під бобові – "Агрономічна безглуздість", інші рекомендують вносити невеликі, так звані «стартові» (до 20-30 кг/га) дози мінерального азоту, які необхідні для перших етапів розвитку бобової рослини і сприятливо впливають на ріст коренів і формування на них бульбочок. На думку третіх авторів, максимальний урожай бобових можна отримати тільки за рахунок високих доз азотних добрив. За даними четвертої групи авторів інокуляція активними штамми бульбочкових бактерій цілком забезпечує бобові рослини азотом без додаткового внесення азотних добрив. Нарешті, в літературі існує і така думка, що бобові необхідно забезпечити не тільки біологічним, але і мінеральним азотом. Суперечливість наведених відомостей можна пояснити відмінностями в умовах проведення дослідів, властивостями використаних ґрунтів, що складаються кліматичними умовами та умовами зростання, а також ефективністю утворення бульбочкових бактерій і величиною застосовуваних доз азотних добрив. Термін "симбіоз" частина біологів вважають синонімом мутуалізму(коли присутність однієї популяції не тільки сприятлива для іншої, але і необхідно для існування іншої і навпаки). Інші біологи симбіоз розглядають ширше, об'єднуючи в цьому понятті мутуалізм, комменсалізм (коли спільне існування вигідно для одного виду і байдуже для іншого) і навіть як паразитизм (коли один вид завдає збиток іншому і не може існувати без нього) [64].

Солідарний з останнім і академік Н. А. Максимов, який розглядає взаємовідносини між бобовими рослинами і бульбочковими бактеріями, як один з видів своєрідного паразитизму. Бактерія викликають тимчасове припинення розвитку молодих рослин, а іноді, якщо рослина слабка, навіть його загибель [65]. Часто таке спостерігається і в практиці, коли висівається 9-10 мільйонів схожих насіння люцерни на гектар, а число сформованих сходів становить 5-6 мільйонів. Однак, німецький вчений Г. Гельрігель ще в 1886 році на з'їзді натуралістів у Берліні повідомив про свої спостереження за засвоєнням азоту повітря у бобових культур, яке протікає тільки в симбіозі з бульбочковими бактеріями. Велика частина азоту, засвоєного бобовими з повітря, відчужується з поля з урожаєм, інша частина залишається на полі в поживно-коренових залишок. У багаторічних бобових трав в ґрунті залишається в середньому від 70 до 100 кг/га азоту.

Еволюція азотфіксації, як способу азотного живлення, виявилася пов'язаною з появою наземної рослинності і можливістю симбіотичного розвитку азотфіксуючих мікроорганізмів.

Передумовами утворення таких симбіотичних комплексів з'явилися накопичення кисню в результаті фотосинтезу, придушення нітрогенази киснем і, отже, обов'язкове виключення молекулярного кисню в місцях здійснення фіксації азоту, розвиток ефективного кисневого дихання, здатного до повного вилучення кисню з навколишнє середовище. Як наслідок, певні переваги отримали такі системи, в яких азотфіксатори асоціювалися з інтенсивно дихаючими рослинними органами. Серед бактерій-азотфіксаторів тут можна вказати представників роду *Rhizobium*. Серед інтенсивно дихаючих органів-коріння багатьох вищих рослин (бобові, деякі злаки) [66].

Бобові трави при наявності в ґрунті доступних форм азоту перетворюються з азотфіксаторів в споживачів мінерального азоту. Чим рясніше рослини забезпечуються мінеральними азотними добривами, тим меншу частину в загальному накопиченні азоту становить азот, засвоєний з повітря. Шляхом підбору доз, форм і термінів внесення азотних добрив

можна домогтися збереження великої кількості бобових в травостої, але при цьому урожаєм 1 кг внесеного азоту виходить низькою – 5-11 кормових одиниць. Найважливішим джерелом надходження азоту в ґрунт є діяльність мікроорганізмів, що фіксують його з атмосфери, як вільноживучих, так і симбіотичних, що співмешканців з бобовими культура. Останні мають у землеробстві найбільше значення [67].

Зазвичай початкове впровадження бульбочкових бактерій в корені бобових рослин відбувається через кореневі волоски. Біологічний активність бульбочки змінюється в різні фази розвитку рослини [68].

Бульбочкові бактерії поділяються на багато видів, кожен з яких, як правило, здатний заражати тільки певний вид або групу бобових. Вони є аеробами і краще розмножуються придоступі повітря. Зв'язок між бобовими рослинами і бульбочковими бактеріями зазвичай симбіотична, так як бактерії отримують від рослин вуглеводи та інші продукти фотосинтезу і, в свою чергу, постачають їх фіксованим з повітря азотом. Фіксація азоту атмосфери йде як відновлювальний процес, в якому відбувається відновлення  $N_2$  до аміаку за участю ферменту нітрогенази. Фіксація атмосферного азоту відбувається в бульбочках, які утворюються на коренях бобових наступним чином. Бактерії проникають в корінь через зруйновані кореневі волоски або тріщини на корені. Там бактерії енергійно діляться і, харчуючись за рахунок рослини, ведуть паразитичний спосіб життя. Бульбочки на коренях люцерни утворюються на 15 – 19-й день з моменту сівба. Для розвитку їх судинної системи і активізації можуть потрібно ще один або два тижні. До цього часу бобова рослина добре відгукується на внесення азотних добрив [69].

Коренева система бобової рослини частково відмирає при скошуванні або стравлюванні. Бульби при цьому розпадаються в ґрунті і звільняють деякі азотисті речовини і бактерії (у формі коків). Ці коки здатні в подальшому встановлювати симбіотичний зв'язок з тією ж або іншою бобовою рослиною. При наявності в ґрунті таких бактерій необхідність в інокуляції насіння відпадає. Для бактерій згубні такі фактори, як висока температура (60 °C),

пряме сонячне світло, низьке значення рН, висушування і недолік кисню (що можливо при затоплення). Крім того посуха зменшує число ефективних бульбочок, тому дрібнонасінні бобові рекомендується завжди інокулювати. Це особливо необхідно на кислих ґрунтах (при рН 6,5 або менше). При деяких обставинах бактерії утворюють неефективні бульби [70].

Основні біохімічні процеси, що відбуваються при фіксації азоту, були з'ясовані, хоча вони і складні. Бактероїди, що відрізняються від бактерій формою і метаболізмом, розвиваються всередині господаря в оточенні мембрана. Після їх утворення в бульбочці з'являється азотфіксуючий фермент нитрогеназа. З фіксацією азоту також пов'язаний леггемоглобін, але його роль неясна. Бактероїди, навіть відмиті від гемоглобіну, все ще здатні фіксувати азот. Можливо, що бактероїдам потрібна велика кількість кисню, а леггемоглобін забезпечує їх в ньому. Первинний продукт фіксації азоту – аміак перетворюється в клубеньках в  $\alpha$ -аміносполуки [71].

У процесах фіксації азоту беруть участь такі елементи, як залізо, мідь, кобальт, молібден. Мідь і залізо потрібно для синтезу гемоглобіну. Для фіксації кожної молекули азоту ферменту нитрогенази потрібні 15 молекул АТФ і 6 електронів (що еквівалентно в сумі 24 молекулам АТФ). Асимілянти рослини виконують функцію перенесення електронів і АТФ. Фіксація азоту пов'язана з перетворенням аміаку в аміді і амінокислоти, при цьому використовується вуглецевий скелет продуктів фотосинтезу рослин. Аспарагінова кислота, аспарагін, глутамінова кислота і глутамін являє собою головні продукти, що переміщуються з бульбочок в пагони [72].

Таким чином, питання про доцільність або пріоритет мінерального або біологічного азоту в живленні люцерни не вирішено однозначно. В даний час азотні добрива під люцерну рекомендується застосовувати з урахуванням рівня родючості ґрунту, активності азотфіксації, потреби люцерни в залежності від критичних періодів її зростання і розвитку.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

У третій чверті ХІХ ст. І.О. Стебут уперше запровадив курс луківництва. П.А. Костичев вивчав агротехніку, хімічний склад, особливості поїдання тваринами кормових культур. Праці К.А. Тімірязєва з фотосинтезу стосуються теорії і практики високопродуктивного кормовиробництва. О.М. Енгельгардт — прогресивний вчений-біолог у своїх «Письмах из деревни» та інших наукових працях порушив питання про інтенсифікацію кормовиробництва, раціональні плодозмінні сівозміни з використанням проміжних посівів. Значним етапом у розвитку лучного і польового кормовиробництва є створення системи дослідних станцій в Україні наприкінці ХІХ — початку ХХ ст. — Полтавської, Турської, Плотянської, Уманської та ін. [10].

Введення травосіяння в польові сівозміни переслідує головну мету: шляхом посівів багаторічних трав періодично через певний час відновлювати структуру і родючість ґрунтів, порушених обробіткою зернових і технічних культур. Разом з тим, травосуміші з багаторічних бобових і злакових трав, що застосовуються в польовій сівозміні, не тільки сприяють якнайшвидшому відновленню родючості ґрунту, а й забезпечують високий збір корму і поліпшення його якості [11].

Одним з вирішальних факторів при підборі кормових культур стає їх адаптивність до періодичної протягом вегетаційного періоду нестачі вологи. Тому в регіонах з нестійким зволоженням, пріоритетне значення набуває обробіток люцерни, посухостійкість якої значною мірою обумовлена поглинанням вологи потужною кореневою системою з нижчих шарів ґрунту. Однією з найцінніших рослин для польового травосіяння є люцерна посівна (*Medicago sativa*). Крім неї до Списку дикорослих корисних рослин України входять люцерна жовта (*Medicago falcata*) та люцерна хмелевидна (*Medicago lupulina*) як кормові та лікарські рослини [12].

Люцерну називають «королевою рослин». Вона вважається одним з найбільш насичених природних продуктів: багата білками, вуглеводами, клітковиною, вітамінами, мінералами (особливо кальцієм, фосфором і залізом), поживними речовинами, хлорофілом і каротином, містить протеолітичні ферменти, що розщеплюють білки і сприяють їх засвоєнню, і всі амінокислоти. В Європу рослина завезена ще в 5 столітті нашої ери і спочатку вживалося на корм коням.

**Екологія.** Рослина світлолюбна, краще росте на відкритих місцях в складі низького різнотрав'я. Відрізняється холодостійкістю і стійкістю до невеликих заморозків навесні і восени. Не переносить кислі, перезволожені і важкі ґрунти. При низькій посухостійкості, в сухі роки формує високий урожай насіння, у вологі роки - хороший травостій.

Порошок з її листя використовується зовнішньо як ранозагоювальний кровоспинний засіб при порізах.

Люцерна в якості кормової рослини відома з давніх-давен, приблизно 6-7 тис. років. У природі налічується близько 100 однорічних і багаторічних видів люцерни [13].

Цінною біологічною особливістю люцерни є здатність швидко відростати. Дуже важлива риса цієї культури полягає також у здатності до швидкої регенерації зростання за поліпшення вологозабезпеченості протягом вегетаційного періоду, що має особливе значення не тільки в рівномірному забезпеченні худоби зеленим кормом, але й безперервної завантаженні збиральної техніки при заготівлі кормів на зимовий період і використанні трудових ресурсів [14]. Зелена маса люцерни містить різні вітаміни, особливо багато в ній вітаміну С. Український селекціонер Лихацький Владислав Леонтійович удосконалив технології вирощування насіння люцерни і працював над впровадженням їх у виробництво. Виведені під його науковим керівництвом сорти люцерни «Чернігівська», «Анді» та «Владислава» широко розповсюджені в Україні та за кордоном [15].

Люцерна синьогібридна. Багаторічна, сильно куциста рослина, з прямими гіллястими стеблами-80-100 см і більше. Корінь стрижневий, з потужно розгалуженими бічними корінням. Трирічна люцерна залишає в ґрунті до 300 кг азоту. Культура відрізняється високою потенційною врожайністю, швидко відростає навесні і після укосів. У посівах при достатній аерації ґрунту тримається до 10 і більше років, найкращого розвитку досягає на 2-3 роки життя. Вологолюбна, але порівняно стійка до посухи [16].

Люцерна синьогібридна-сонцелюбива рослина довгого світлового дня. Насіння проростає при 2 - 3°C, оптимальна температура для росту і розвитку- 18-20°C.сходи переносять невеликі ранньовесняні заморозки і різкі коливання температури. Транспіраційний коефіцієнт дорівнює 700-900 од. Не переносять кислих ґрунтів [17].

Кращими ґрунтами для люцерни синьої є чорноземні, суглинні і супіщані, добре аеруємі. У сіні міститься (в % на абсолютно суху речовину): 18% протеїну, 14,2% білка, 2,7% жиру, 30,2% клітковини, 39,4% безазотистих екстрактивних речовин. У люцерні, особливо в її зеленій масі, є в достатній кількості майже всі вітаміни, необхідні тваринам. У 100 кг сіна міститься 11,9 кг перетравного білка, 62,8 кормової одиниці [18].

У сівозміні люцерну найкраще розміщувати після озимих зернових. У північних районах має місце практика осінніх термінів сівби люцерни під покрив озимого ячменю і пшениці [19].

Вирішальним фактором формування високопродуктивних адаптивних кормових агроєкосистем є сорт, який зумовлює стійку продуктивність агроєкосистем по роках [20].

У наших дослідженнях ми використовували сорт люцерни синьогібридної Спартак. Рослини мають полупрямостоячу і развалисту форму куца [21]. Стебла висотою 85 - 110 см, середньої грубості, неопушені; вузли світлокоричневі, гіллястість вище середньої. Листочки темно-зелені, оберненояйцеподібні, еліпсоподібні і подовжено-еліптичні. Суцвіття- довго-

циліндрична кисть, середньої пухкості. Віночки квіток темно - і світло-фіолетові. Боби спіралеподібні, з 2 - 4 оборотами. Насіння світло-оливкове, ниркоподібне. Відростання навесні і після укусів добре [22]. Без зрошення здатна формувати до п'яти укусів. Тривалість періоду весняного відростання до 1 - го укусу 61 - 93 дні, до повної стиглості насіння - 128-136 днів, при отриманні насіння з 2 - го укусу-85 днів. Сорт зимостійкий і посухостійкий. Вміст сирого протеїну в сухій речовині листостеблової маси 18,6-21,0 %.

**Люцерна жовта або серповидна** - *Medicago falcata* L. Люцерна жовта (серповидна) широко відоме багаторічна трав'яниста рослина, поширена в районах Південного Лісостепу. За межами України відома в Західній Європі в складі лукової і луковостепової рослинності. Вона не схильна до якогось певного типу ґрунтів, слабо росте на кислих ґрунтах. Вважається, що не сама рослина, а бактерії, присутні в кореневих бульбочках, чутливі до рН нижче 6,5.

Стебла у люцерни жовтої бувають прямими, висхідними і простягнутими, досягаючи від 40 до 100 см; корінь стрижневий, заглиблюється до 4-5 м і більше, але не настільки різко виражений як у люцерни посівної. На вилужених чорноземах глибина проникнення становить близько 2-х м, ярусність коренів розвинена слабо.

Вважається, що люцерну жовту не можна віднести до особливо посухостійких рослин - вона швидше може ставитися до мезофітів, зате найбільш морозостійка в порівнянні з іншими люцернами. Досить вказати, що вона зустрічається навіть поблизу світових мінімумів температур.

За хімічним складом люцерна жовта наближається до люцерни посівної, але все ж грубіше через більший вміст клітковини [23]. Багато географічні популяції містять в надземній масі (на суху речовину) 15, 2 - 19,1% протеїну, 30 - 38% клітковини, 9,8 -11,9% золи, 2,2 - 2,4% жиру і 34 -36% Бев при коефіцієнті перетравності протеїну - 77, білка - 70, жиру - 29, клітковини - 54, Бев - 82. Урожайність у степу становить 40 - 108 ц/га із зеленої маси.

Люцерна жовта введена в культуру у вигляді ряду сортів, відібраних з місцевих дикорослих травостоїв або ж отриманих шляхом гібридизації. За

кормовими якостями і продуктивності люцерна жовта входить в групу дуже хороших кормових трав і мало поступається Люцерні польовий. Хоча вона дещо менш врожайна і менш отавна, але при пасовищному використанні її можна стравлювати стільки ж, скільки і люцерну польову. При цьому вона, однак, значно стійкіше до випасу і, на відміну від люцерни польової практично ніколи не викликає тимпанита у жуйних тварин. Стравлювати люцерну жовту рекомендується при висоті 12-15 см з періодами відростання в 30 днів.

Люцерна жовта займає великий ареал в Європі, Азії та Середземномор'ї. Вона поширена найчастіше на заплавах і суходільних луках, на узліссях лісів, серед чагарників, на трав'янистих і кам'янистих схилах, на наносних ґрунтах, іноді як бур'ян на полях, на насипах уздовж залізних і ґрунтових доріг.

Відрізняється найвищою зимостійкістю, посухостійкістю, солевиносністю і довголіттям серед оброблюваних видів люцерни. У перший рік росте повільно і порівняно повільно відростає після покосу. Дає один або два покоси. Урожай сіна 40 -100 ц з 1 га в залежності від умов зростання. Добре поїдається всіма видами тварин. Виростає в середній і південній частинах європейської території в заплавах Дніпра та їх приток. Люцерна жовта відрізняється від люцерни синьої не тільки жовтим забарвленням квіток, але і більш дрібними листочками, більш потужною кореневою системою, серповидною формою бобів, більш дрібним насінням. До ґрунтів люцерна жовта менш вимоглива, ніж люцерна синя. Вона може виростати на легких супіщаних ґрунтах, на відміну від люцерни посівної і мінливої може рости на піщаних, глинистих і солонцюватих ґрунтах [24]. Маса 1000 насінин - 1,2-1,7 г. Заплавні екотипи жовтої люцерни вологолюбні, витримують затоплення протягом 20 - 30 днів, мають потужну кореневу систему. Вони більш врожайні, ніж степові екотипи, пасовище стійкі. Всі екотипи жовтої люцерни широко використовують в гібридизації для створення стійких до несприятливих умов високоврожайних сортів.

**Сорт Надія. Люцерна «Надія»** відноситься до синьо-гібридної групи. Сорт Надія люцерни оригінатора Інституту землеробства південного регіону УААН - це сорт сінокісного використання виду *m. sativa* синьогібридної групи, який підходить для обробітку у всіх ґрунтово-кліматичних зонах. Авторами сорту є Найдович В.А, Надович Р. І., Решетніков Л. Л., Гасаненко Л. С. Гіщенко Е. Д. Сорт відноситься до синегібридної групи сортотипів люцерни мінливої.

Кущ високорослий (52-97 см), прямостоячий, облистяність 37-46%. Маса 1000 насінин 2,1-2,2 гр. Вегетаційний період 118-125 днів. Стійкість до вилягання висока, зимостійкість висока. Урожайність зеленої маси близько 700 ц/га, насіння 7,0-9.0 ц/га. Після скошування швидко відростає. Сорт є національним стандартом України [25; 26]. Занесений до Реєстру сортів України з 1982 р. підходить для всіх кліматичних зон.

Біологічні особливості: Середній ріст рослин 52-97 см, рослини прямостоячі, листя середнього розміру. Боби великі, в 3-4 спіралеподібних завитка, з великими і середніми насінням. Натура-2,1-2,2 г на 1000 насінин. Повний термін дозрівання 118-125 днів. Сорт характерний високою стійкістю до вилягання, холоду. Хороша стійкість до хвороб і шкідників. Середній показник фактичної експериментальної врожайності за роки випробування склав 725-760 ц/га в зеленій масі і 7,0-9.0 ц/га в насінні. Вміст протеїну в зеленій масі-20-21%, каротину 65-70 мг/кг, сапоніну 5,2 гем.інд. Сорту характерний швидкий ріст на початковій стадії вегетації і після укусу, що дозволяє домогтися 4 укусів за сезон.

Висівати люцерну можна починати ранньою весною і до осені. Люцерна Надія є багаторічною холодостійкою рослиною. Вона володіє розвиненою кореневою системою і в періоди, коли ґрунт стає пересушеним, може вбирати вологу з ґрунту, розташованої на великій глибині. Це одне з найголовніших якостей даної рослини, оскільки вона здатна добре переносити як спеку, так і періоди зі зниженою температурою.

Люцерна Надія має приємний фіолетовим кольором, суцвіття дрібні. Росте як на глиноземних ґрунтах, так і глиняних ґрунтах з невисоким вмістом піску. Даний вид рослин відмінно підходить для заготівлі в якості кормів для худоби. Саме тому її у великій кількості використовують на фермах і угіддях. З невеликої кількості насіння, які потрібні для посіву, виходить досить велика кількість трави, яка зріком викошується в осінньо-зимовий період. Посів роблять рано навесні. Навіть в ті часи, коли морози ще не пройшли, і поріка є нестійкою. Високий вміст білка дозволяє вважати даний вид рослин одним з найбільш затребуваних. При цьому легка засвоюваність дозволяє не піклуватися про використання додаткових прикормів для худоби в зимовий час. Під час росту люцерни на полях також можливий випас тварин. Це забезпечить високу якість харчування худоби, а відповідно отримання в результаті таких же якісних продуктів харчування. Купівлею люцерни займаються не тільки тваринницькі господарства. Велика кількість державних установ, за якими закріплені поля з достатньою площею, зробили вибір саме на користь люцерни Надія.

Для посіву даного виду відмінно підійдуть поля, на яких раніше ріс ячмінь. Таким чином, за короткий проміжок часу власники угідь зможуть зібрати багатий урожай і отримати значний прибуток від продажу сіна або свіжої трави.

Кущ високорослий (56-97 см), прямостоячий, облистяність 37-46%, листя середньої величини, широколанцетні, зі слабким опушенням. Прилистки широкі слабозазубрені по краю, з довгим верхнім зубцем, слабо опушені. Боби великі 3-4 завитка спіралі. Насіння середньокрупні, жовті, маса 1000 насінин 2,1-2,2 гр. Від початку весняного відростання до повної стиглості насіння 118-125 днів. Стійкість до полягання висока, зимостійкість висока: 96-98%, слабо уражається хворобами і шкідниками. За роки випробування урожай зеленої маси становив 725-760 ц/га, насіння 7,0-9,0 ц/га. Сорт сінокісного використання. Дня всіх кліматичних зон. Люцерна дає високобілковий, багатий вітамінами і мінеральними солями корм. У сніні міститься до 21,9 % протеїну, 1,49% кальцію, 0,24 % фосфору і 0,18 % сірки.

Виняткове значення люцерна має в бавовняних сівозмінах. Посіви її запобігають вторинне засолення ґрунту на зрошуваних землях, а також знижують ураження бавовнику таким захворюванням, як вілт, що призводить до різкого зниження врожаю і його якості. Люцерна покращує фізико-хімічні властивості ґрунту, в якій накопичується на одному гектарі до 8 — 11 т кореневих і поживних залишків (в перекладі на суху речовину), що містять понад 150 кг азоту [27]. Без зрошення в степових умовах врожайність люцерни з одного гектара дає більше 3 т сіна, а при зрошенні в Середній Азії за 5–6 укосів врожайність сіна досягає 20–30 т/га, а насіння – 1,0–1,2 т/га.

Ботанічний опис і біологічні особливості люцерни.

Найбільш широко поширена люцерна синя (*Medicago sativa*), люцерна жовта (*Medicago falcata*) і люцерна Гібридна (*Medicago varia*). Корінь стрижневий з сильно розвиненими бічними корінням. У перший рік життя коріння проникають на глибину 2 — 3 м, а в наступні - на 5 м і більше. У багаторічних видів верхня частина кореня, звана коронкою, має нирки, з яких щорічно розвиваються нові стебла. Стебло пряме, гіллясте з 10 — 20 міжвузлями, висотою 80-100 см і більше. Листя складні, трійчасті. Суцвіття-кисть з 12-16 яскраво забарвлених квіток, розташованих на верхівках стебел і бічних гілок. Люцерна-перекрестноопиляемое рослина. Плід-багатонасінний вигнутий серповидно або спіралью закручений боб. Насіння дрібне овально-ніркоподібної форми. Маса 1000 насінин 0,9 - 2,7 г. Люцерна теплолюбна і світлолюбна культура, але разом з тим має високу морозостійкість. Насіння починає проростати при температурі 5 — 6°C. Сходи витримують заморозки до — 6°C. відростання навесні починається при температурі 7 — 9°C. Сума позитивних температур, необхідна для формування одного укосу, становить приблизно 750 — 800 °C. при високому сніговому покриві люцерна добре переносить температури до — 40 °C. При сильній посуші люцерна призупиняє зростання і скидає частину листя. Після випадання опадів знову рушає в зростання. Люцерна вимоглива до родючості ґрунту і чистоти полів,

її можна вирощувати на різних ґрунтах з нейтральною або лужною реакцією (рН 7 — 8), але не придатні ґрунти з підвищеною кислотністю.

**Сорт Полтавка.** Люцерна «Полтавка» - хмелеподібна; *Medicago lupulina* L. Сімейство Leguminosae Endl., род *Medicago* L., підрід *Lupularia* (Ser.) Grossh.— занесений до Державного реєстру України з 1996 року. Заявник: Полтавський інститут агропромислового виробництва ім. М.І. Вавілова Національної академії аграрних наук. Люцерна посівна. Відноситься до Люцерні мінливої, група синьо-Гібридна. Стебла досягають висоти 100-130 см, віночки — синьо-фіолетові. Цвітіння Дружне, плодоутворення хороші. Зимостійкість і посухостійкість середні. Урожай зеленої маси 435-500 ц/га, сіна 110 ц/га, насіння 5-7 ц/га.на насіння посів краще проводити 25.06 — 25.07 широкорядним безпокровним способом. Норма висіву близько 4 кг/га.

**Сорт Віра.** Люцерна «Віра» - занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1999 року, рекомендований для вирощування в зоні Степу та Лісостепу. Виведений у Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції. Відноситься до Люцерні мінливої, група синьо-Гібридна. Рослини високорослі з округлими міцними стеблами до 100 см. Листя трійчасті з округлими або довгасто-овальними листочками. Коренева система стрижнева. Суцвіття-кисть. Фонове забарвлення віночка синьо-фіолетовий. Основною ознакою, яким відрізняється даний сорт від інших, є самозапильованість квіток. За фуражною продуктивністю - на рівні районованих сортів. Сорт має енергійне зростання як навесні, так і після скошування травостою. Маючи міцний стеблестій він менше інших сортів вилягає. Урожай зеленої маси 558 ц/га, насіння - 4,1 ц/га.

**Сорт Веселоподолянський.** Люцерна «Веселоподолянська » відноситься до Люцерні непостійною або середньої ... сортотип. Висота 56-110 см, в умовах з достатнім вологозабезпеченості довжина досягає 150 см і вище, стебло товщиною 1,0-1,4 мм, опушений короткими волосками. Середня кількість міжвузлів 20, кущ розлогий. Суцвіття кисті циліндричне,

середнього розміру (1-4 см), має 7-40 квіток. Боби темні, спіральні (75-90%) і серповидні. Сорт середньостиглий, перший укіс на сіно по 61-80 днів. Повне дозрівання насіння настає через 113-130 днів. Зимостійкість і посухостійкість середні. Урожайність-2,5-5,6 ц/га. Занесений до Державного реєстру сортів України, в 1960 році.

**Сорт Унітро.** Люцерна «Унітро» занесена до Реєстру сортів рослин України і рекомендований для вирощування в степовій зоні. Рослини мають потужну кореневу систему, що забезпечує швидке відростання стебел навесні і після скошування, високу зимостійкість і підвищену симбіотичну фіксацію поживних речовин. Основна перевага сорту люцерни Унітро полягає в тому, що він інтенсивно забезпечує ґрунт поживними речовинами. Крім того, сорт забезпечує високу врожайність насіння — до 8 ц/га, зеленої маси 760-780 ц/га і сіна 170-180 ц/га.

**Сорт Веселка.** Люцерна "Веселка" виведена методом гібридизації (Прогрес х Надія) х (Синська х Надія) з наступними багаторазовими відборами по комплексу господарсько-цінних ознак на тлі пізньолітніх посівів. Оригінатор-Інститут зрошуваного землеробства НААН. Сорт відноситься до рядкатогібридної групи сортотипів. Кущ, розетка весняного та осіннього відростання прямостоячі. Кушіння середнє, облиственність 49-51%. Листя середньої величини, темно-зелені зі слабким опушенням, кисть від коротко до довго-циліндричної, середньої щільності — 7-8 квіток на 1 см. Насіння ниркоподібної форми, середньої крупності, Жовті. Відростання навесні добре, після скошування швидке. Специфічні особливості сорту: коренева система добре розвинена. Урожайні дані: сухої речовини — 113-170 ц/га; насіння — 2,3-8,0 ц/га Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин з 1998 року.

**Сорт Лідія.** Люцерна "Лідія" створена методом гібридизації і багаторазового відбору кращих за продуктивністю і самозапилюваністю біотипів з подальшим формуванням штучної популяризації з сорту Віра. Напрямок використання-кормовий. Сорт пройшов державне випробування,

занесений до реєстру України з 2005 року. Висота рослин-90-120 см, стебло прямостояче, листя зеленого кольору, суцвіття багатоквіткова кисть, забарвлення від світло-блакитного до темно-фіолетового, листя без опушення. Маса 1000 насінин — 2,05 г, від посіву до збиральної стиглості насіння 123 дні, збір сухої речовини — 12,6 т/га, насіння — 5,0 ц/га.

**Марусинська 425** – жовтогібридний сортотип. Стебла тонкі, висотою 45 - 65 см по довжині вегетаційного періоду відноситься до пізньостиглих. Добре переносить нетривале затоплення. Слабо уражається бурою плямистістю і іржею. Рекомендується до використання в багатьох регіонах України. Сорт створений на методом відбору заплавної дикорослої форми жовтої люцерни з подальшим обмеженим вільним перезапиленням з формами люцерни мінливою. Особливості сорту: один з перших районованих сорт. Середньостиглий. Відрізняється високою зимостійкістю, посухостійкістю і довголіттям. Дуже добре зберігається в травостой при тривалому використанні. Після скошування відростає повільно, за вегетацію забезпечує один-два укусу. Використовується для польового травосіяння. Урожайність сухої маси 8-13 т/га, насіння 200 кг/га. Вміст сирого протеїну 16-17 %.

**Наречена Півночі.** Віднесений до виду люцерни серповидної (*Medicago falcata*). Головною відмінністю сорту є жовтий колір пелюсток квітки і округлий боб (1-4 спіралеподібних обороту). Завдяки формі бобу можливе промислове насінництво сорту. Жовтий колір квітки є геномним маркером виду *Medicago falcata*. Для сорти характерна самофертильність. Форма куща прямостояча. Висота до одного метра. Стійкий до вилягання. Створено методом схрещування люцерни серповидної Павловської 7 з селекційною формою люцерни посівної, здатної до самофертильності. Створювався для умов Полісся Україна. Добре переносить піщані і слабокислі ґрунти. У реєстрі сортів України з 2007 року. Районований у всіх зонах України (Степ, Лісостеп, Полісся). Сорт призначений для створення довготривалих сіножатей і пасовищ в лісостепових і поліських регіонах

країни. Наречена Півночі вдало поєднує в собі кращі ознаки обох видів люцерни, а саме: багаторіччя, зимо - і морозостійкість, стійкість до несприятливих умов середовища-ознаки успадковані від люцерни.

Люцерна Краснокутська жовтогібридна 4009 (1939 р.) - Виведений масовим відбором з гібридної популяції, отриманої відсхрещування місцевої дикорослої жовтої з сортами європейської люцерни. Від дикорослої жовтої люцерни степових районів відрізняється більш прямою формою куща, більш великими листками і висотою травостій. Кущ напівпрямостоячий і развалистий. Зона кушіння знаходиться на 4-7 см нижче поверхні ґрунту.

Стебла при отрастанні навесні і восени притиснуті до землі, на початку цвітіння спрямовані вгору, середньої товщини (до 2,5 мм в діаметрі), з середнім розгалуженням, міжвузля Вище середньої довжини (близько 4,4 см), гілки відходять більш-менш під прямим кутом. Середня висота при укосі на сіно-62 см, на насіння - 85 см. Листочки дрібні, подовжено-ланцетні, опушені довгими притиснутими і віддаленими волосками. Облистяність вище середньої-40-51 %. Квіткова кисть середньої довжини, пухка, циліндрична або напівяйцевидна, має близько 15 квіток. Пелюстки світло-жовтого забарвлення, у 4-7% рослин пелюстки зеленувато-жовтих, жовто-блакитних і світлосіреуватих тонів. Боби серповидні, у окремих рослин мають 1-1, 5 завороту, великі, світло-коричневі, при побурінні слабо розтріскуються. Сорт пізньостиглий, зимостійкість і посухостійкість висока. В умовах богари дає 15-20 ц/га, в умовах зрошення до 80-120 ц/га сена. Отавність середня.

**Павловська 7.** Кущ келихоподібний, стебла ніжні, сильно гіллясті. Рослини досягають висоти 80-100 см. Характеризується хорошою зимостійкістю і середньою посухостійкістю. На заплавах виносить затоплення до 30 днів. Інтенсивність відростання після скошування середня. За вегетаційний період забезпечує два укоси. У посівах тримається до 7-10 років. Кормові якості сіна і зеленої маси високий. Середні врожаї сіна забезпечують до 60-100 ц/га, насіння дає 2-3 ц/га. Сорт використовується для

польового травосіяння, а також для залуження схилів земель, днищ балок і заплав річок з глибоким заляганням ґрунтованоґрунтових вод. Сорт стійкий до випасу тварин. Стійкий до основних хвороб і шкідників.

**Румунська-Medicago romanica Prod.** Степова форма люцерни жовтої у 50-х роках ХХ століття виділилася в якості особливого виду, описаного вперше в Причорноморському районі Румунії (Добруджа) і тому названа люцерною румунської. Цей вид відрізняється від люцерни жовтої вузькими, з обох сторін опушеними листочками, прямими і сильно опушеними бобиками, більш густоволосистими стеблами. Завдяки опушенню і наявності стрижневого кореня, вона значно більш посухостійка, ніж люцерна серповидна. Дикоросла багаторічна густо - і волохатопушиста, іноді менш волосиста рослина з потужно розвиненою кореневою системою. Стебла численні, зазвичай прямі, рідко висхідні, до 100 см заввишки. Прилистки в нижній частині зрощені, ланцетні, цілокраї або дрібнозубчасті. Листочки лінійні або лінійнокліновидні, 1-5 мм ширини, на верхівці зубчасті, зверху волосисті, 20 знизу густо притиснуто волосисті. Квіткові кисті густі (20-30 квіток), на короткій ніжці. Віночки до 10 мм довжини, світло-жовті або жовті.

Боби прямостоячі, прямі, густо волосисті. Цвіте в липні-серпні, масове дозрівання бобів спостерігається у вересні-жовтні. Вид поширений у європейській частині України, Північному Причорномор'ї. Мешкає частіше на кам'янистих і піщаних місцях, суходільних луках, узліссях лісів, серед чагарників, в заплавах річок і гірських долин, вододілах і річкових терасах, на дрібноземистих щибаних схилах гір, наносних ґрунтах, іноді на солонцюватих ґрунтах в лісостепових зонах, уздовж залізних і автомобільних доріг. Перспективний вид для залуження луґів і пасовищ, схилів земель, схильних до руйнування водної та вітрової ерозією. Характеризується дуже високою зимо -, посухостійкістю, солевинослівостю, стійкістю до основних хвороб і шкідників. В степах входить до складу типчаково-ковильно-різнотравних, типчаковоковильних і типчаково-ковильно-полинних формацій на чорноземах і каштанових ґрунтах.

**Лядвенець рогатий**-*Lotus corniculatus* L. багаторічна бобова рослина зі сланкими при підставі і піднімаються догори стебло, придатна для вирощування на менш родючих, важких і солонцюватих ґрунтах, де такі кормові культури, як люцерна і конюшина, дають низькі врожаї. Використовують його на сіно, випас і зелений корм. Лядвенець рогатий поширений у лісостеповій та степовій зонах України. В Україні районовані наступні сорти: Московський 25, Московський 287, Дединівський, Смоленський 1, Монастирецький 2, Лотос. Відрізняється хорошою облиственностью: листя досягають 50 % маси рослин. Потужна коренева система проникає в ґрунт на глибину до 1,5 м. дає хороші врожаї сіна – 20-30 ц з 1 га. поширений в районах лісовій, лісостеповій та степовій зонах України. Він більш посухо- і зимостійкий, ніж конюшина луговий. Стебло гран часте, висотою 50 см. квітки зібрані в головки, жовтого кольору. Насіння дрібне, темно-бурий. Маса 1000 насінин 1,1-1,4 г. Зимостійкий, але погано переносить безсніжні зими. Рослина виключно посухостійкий, при зрошенні має підвищену продуктивність. Хороший компонент в бобово-злакових травосумісях, особливо в Нечорноземної зоні. Після укусу і стравлювання добре відростає, залишаючись до глибокої осені зеленим, що підвищує його цінність [28]. Зелену масу лядвенця рогатого необхідно стравлювати до настання фази масового цвітіння, так як в цю фазу в рослині міститься деяка кількість синильної кислоти, що обумовлює гіркота. У період масового цвітіння допустима заготівля сіна [29].

Ми використовували його сорт Аякс, який серед виведених ним сортів є в наших умовах самим продуктивний. Він має підвищену отавність, стійкий до витоптування, ранньостиглий. Володіє підвищеною насінневою продуктивністю (4-5 ц/га). Абсолютно не викликає тимпанії у жуйних тварин. Зберігається в травостойі при звичайному режимі стравлювання 5 і більше років, а при укисному використанні - 10 - 15. Урожайність сіна за 4 укусу становить 80-90 ц/га, зеленої маси-400-450 ц/га. вміст протеїну в сухій речовині листостеблової маси - 22,1 %, при низькому вмісті клітковини-

20,5%. Після скошування лядвенець добре відростає, а після скошування фолдов не призводить у тварин тимпанія. Найбільші врожаї повинні на другий рік використання. У травостої тримається кілька років і дає 40-50 ц/га сіна. Вміст білка в сухому сіні становить до 16%. Лядвенець є цінним компонентом для бобово-злакових травосумішок [30; 31].

Сіють в чистому лядвенець вигляді ранньою весною на глибину 2-3 см, витрачаючи 8-10 кг/га насіння. На сіно його скошують в період масового цвітіння. Насіння збирають з другого укусу на другому році використання. Насінники скошують тоді, коли побуреєт 60% бобів. Запізнення зі збором призводить до розтріскування бобів і лядвенцем втрат насіння. Урожайність - 4-5 ц/га. Здатний до самообсіменіння [32].

**Кострець безостий-Bromus inermis Leys.** Верховий кореневищний багаторічний злак. Відрізняється багатьма цінними властивостями [33]. Досить посухостійка культура, в той же час дуже чуйна на вологу; жаростійкість Середня. Відрізняється високою зимо - і морозостійкістю [34].

Виростає в лісовій, лісостеповій, степовій зонах, в гірських районах, на різних типах ґрунтів. Формує зазвичай 1 – 2 укусу. Добре поїдається тваринами [35]. У деяких регіонах відноситься до трав середньої якості [36]. Широко исользується сорт Вегур. Він характеризується раннім і швидким відростання навесні. Довжина вегетаційного періоду від початку весняного відростання до першого укусу становить 55-60 днів, до першого стравлювання 25 - 30 днів. Відрізняється високою стійкістю до посухи, толерантністю до шкідників і хвороб. Вміст протеїну в сухіймасі становить 12 – 15 %. Урожайність зеленої маси - 350 - 365 ц/га, сіна - 95 - 105 ц/га, насіння - 4 - 6 ц/га. Облистяність на рівні 68 – 77 % вперший і 100% у другій укіс. Може використовуватися як сінокісна так і рослина для пасовищ. Гасить піноутворення в шлунку жуйних тварин, яке трапляється при поїданні вологих бобових трав [37].

**Костриця Лучна-Festuca pratensis Huds.** Костриця лучна або Вівсяниця лучна (*Lolium pratense* (Huds.) Darbysh.) — багаторічна трав'яниста рослина, вид

роду костриця (*Festuca*) родини тонконогові (*Poaceae*) або злакові. Вважається однією з кращих багаторічних рихлокустових злакових трав для травосумішей в польових і кормових сівозмінах. Досить зимостійка. Кращого розвитку досягає на другий і третій рік після посіву і тримається в травостої до 7 років. За своїми кормовими якостями відноситься до злакових трав найбільш високої кормової цінності. У сніні її міститься в %: протеїну – 12 - 14, жиру – 2,1, клітковини-28,0, Бев-39,7 і золи-8,3, в тому числі фосфору понад 0,17 і кальцію 0,22. Перетравність білка, жиру, клітковини та інших речовин досягає в середньому 52 - 63 % [10]. Костриця лучна відрізняється від костриці червоної тим, що листок у неї знизу блискучий, широкий; у червоної ж, навпаки, матовий, вузький. Волоть у костриці червоної вужча і рідша [38].

Віддає перевагу багатим суглинним, помірно вологим дерновоподзолистим, сірим лісовим і чорноземним ґрунтам. Високі врожаї дає і на заплачних луках, і на осушених болотах. Урожай сіна 30 – 50 ц з 1 га Рослина озимого типу розвитку. Кущ прямостоячий, пухкий, стебла округлі, без опушення, довжиною до 115 – 120 см. кущистість висока – 120-140 генеративних стебел. Листки лінійні, по краях шорсткі, з нижньої сторони блискучі, довжиною до 22 - 30 см. Язичок дуже короткий, щільний, без вій. Суцвіття-стиснута волоть, під час цвітіння розлога, яйцевидно-довгастої форми, довжиною до 20-28 см, безостая. Колоски лінійно-довгасті, 8 - 10 квіткові. Плід-довгаста зернівка, форма-ланцетна, зі спинки – опукла. Коренева система-мочковата. Навесні відростає швидко, після скошування або стравлювання тваринами відростає добре. Зимостійкість, морозо-і посухостійкість високі. Насіння швидко проростають і дають сходи які швидко розвиваються. Рослина сінокісно-пасовищного типу використання. Дає два укоси і отаву висотою 25-35 см. У третій декаді квітня досягає пасовищної стиглості. Урожайність зеленої маси-330 ц/га, сіна-90 ц /га, насіння – 5,9 ц/га.у сніні міститься 13-14% протеїну.

**Пирій середній**, пирій подовжений-*agropyrum glaucum* R.et. Sch, *agropyrum elongatum* P. В. Вони призначені для сінокісного і пасовищного

використання, однак, перший з них, на нашу думку, кращий в пасовищних травостоях, так як має більш ніжні, краще поїдаються листя. Другий - більше підходить для сінокісних угідь, так як його листя шорсткі і більш жорсткі [39].

Пирій середній - відноситься до верхніх, кореневищних, рихлокустових злаків озимого типу. Кореневища короткі 12 – 50 см, розташовуються на глибині 5-13 см паралельно поверхні ґрунту. Рослини високорослі 140 - 170 см, сизо-зеленого забарвлення. Вегетаційний період на сіно: від початку весняного відростання до першого укусу – 76 днів, від першого укусу до другого – 15 днів, на насіння -132 дні. Облиственність рослин в першому укусі - 55 %, у другому – 82 %.

Сорт характеризується високим ступенем адаптації до природних умов: зимостійкістю, посухостійкістю, середньої солевиносливості і довголіття. За даними авторів, сорт здатний давати високі врожаї сіна і пасовищного корму. Добре витісняє бур'ян рослинність. Дуже важливий показник: насіння швидко проростають і дають швидко розвиваються сходи, встигаючи вкоренитися до настання високих літніх температур. Утворює щільну, стійку до механічного тиску дернину, пасовищний травостій з його участю може використовуватися в будь-яку поріку. Урожайність зеленої маси у фазі колосіння становить 390 ц/га, сіна – 108 ц/га, насіння – 7,2 ц/га.

Урожайність зеленої маси - 385 ц/га, сіна – 113 ц/га, насіння – 8,3 ц/га. Облиственність в першому укусі – 50 – 53 %, у другому – 77-81% .

## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1. Ґрунтово-кліматична характеристика місця проведення дослідження

Дослідження проводилися на дослідному полі відділу кормовиробництва Західно-українського національного університету, розташованого в зоні нестійкого зволоження, в богарних умовах на чорноземі вилуженому слабогумусному надпотужному. Гранулометричний склад ґрунту-легкоглинистий. Вміст фізичної глини коливається від 61 до 64%. Значна кількість мулистих частинок (від 37 до 40%) і невелика кількість піску (3-6%) надає ґрунті велику зв'язність. Ґрунтоутворюючими породами послужили лісовидні важкі суглинки з реакцією водного середовища витяжки (рН від 6,5 до 8,2).

Чорнозем вилужений володіє високою ємністю поглинання. Сума поглинених основ досягає 33,0-34,3 мг-екв. на 100 г ґрунту, причому на частку кальцію припадає до 80 %. Ступінь насичення ґрунту основами 96 – 98 %. Верхній шар пухкий, об'ємна маса дорівнює 1,15 г/см<sup>3</sup>. Нітрифікаційна здатність низька. Вміст N-NO<sub>3</sub> становить 5,1-8,0 мг/кг [73; 74]. Кількість P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> від середнього до підвищеного-31 – 45 мг/кг, обмінного калію по Мачигіну середнє - 201-300 мг/кг ґрунту [75]. Вміст гумусу середній - 3,5-3,7 %. Реакція ґрунтового середовища в орному горизонті від нейтральної до слабокислою. Отже, можна сказати, що чорнозем вилужений, як основна ґрунтова різниця дослідного поля, має досить високий рівень родючості і придатний для обробітку багатьох сільськогосподарських культур [76].

Центральна зона Тернопільської області, де проводилися дослідження, по температурному режиму і зволоженню характеризується помірно - континентальним, помірно-вологим і теплим кліматом. Середньорічна температура повітря становить 10,8°С. середня місячна температура

найспекотнішого місяця липня становить 22-24°C, а найхолоднішого місяця січня – мінус 1,5-3,5°C. тривалість безморозного періоду становить 175-225 днів [2].

Перша половина осені суха, друга-волога. Зима помірно м'яка, з частими відлигами. Весна рання, затяжна з повільним наростанням тепла. Літо спекотне, часто посушливе.

Останні весняні заморозки відзначені в першій половині квітня, перші осінні - у другій половині жовтня. Перехід температури повітря через +5°C навесні спостерігається 20-25 березня. Сума ефективних температур становить 3543-3618 °C, що є позитивною властивістю клімату, що дозволяє вирощувати цілий ряд теплолюбних сільськогосподарських культур. Тривалість сонячного саява становить 2200-2400 рікин на рік. Кількість сумарної радіації, що надходить на дану територію, дорівнює 120 ккал/см<sup>2</sup>.

Коефіцієнт зволоження (КУ) дорівнює 0,30-0,40. Річна сума опадів становить 643 мм. найбільший дефіцит вологи зазвичай спостерігається в середині літа (липень-серпень), опади в цей період випадають найчастіше у вигляді злив, і значна їх частина витрачається на поверхневий стік і випаровування. Відносна вологість повітря в липні-серпні опускається до 60 – 65%, а в окремі дні до 20-30% і нижче.

Недостатня кількість опадів в поєднанні з високими температурами визначають сухість повітря і ґрунту, що викликає велику повторюваність посух і суховіїв. Переважаючими вітрами на території є східні і західні. Таким чином, кліматичні умови даної зони дозволяють вирощувати багато сільськогосподарських культур і отримувати високі врожаї зеленої маси. Однак нестійкий розподіл опадів в поєднанні з високою температурою повітря і суховіями в літній період обумовлюють великі коливання врожайності.

Метеорологічні умови в рік проведення дослідів представлені на рисунках 2.1-2.2. (Дані метеостанції «Круглик», міста Тернопіль,).

Середня температура в найспекотніші місяці (червень – серпень) коливалася від 21,3 до 27,3 С при максимальних величинах від 31 до 36 С (рисунок 2.1).

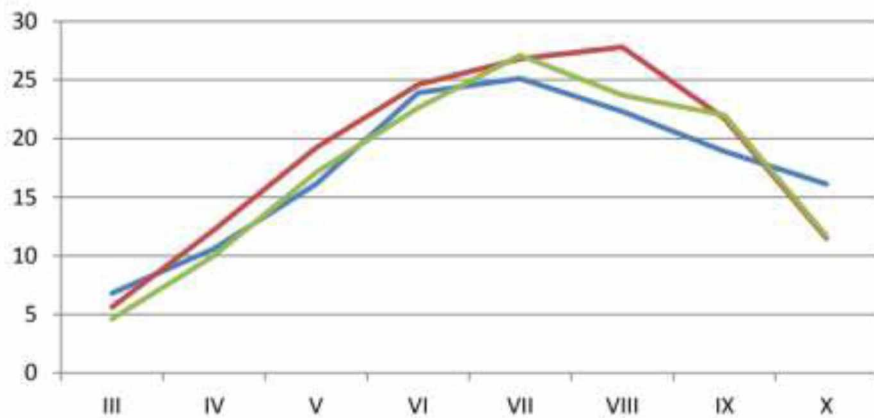


Рисунок 2.1. Середньодобова температура повітря, °С

За вегетаційний період випало 303,5 мм атмосферних опадів (рисунок 2.2).

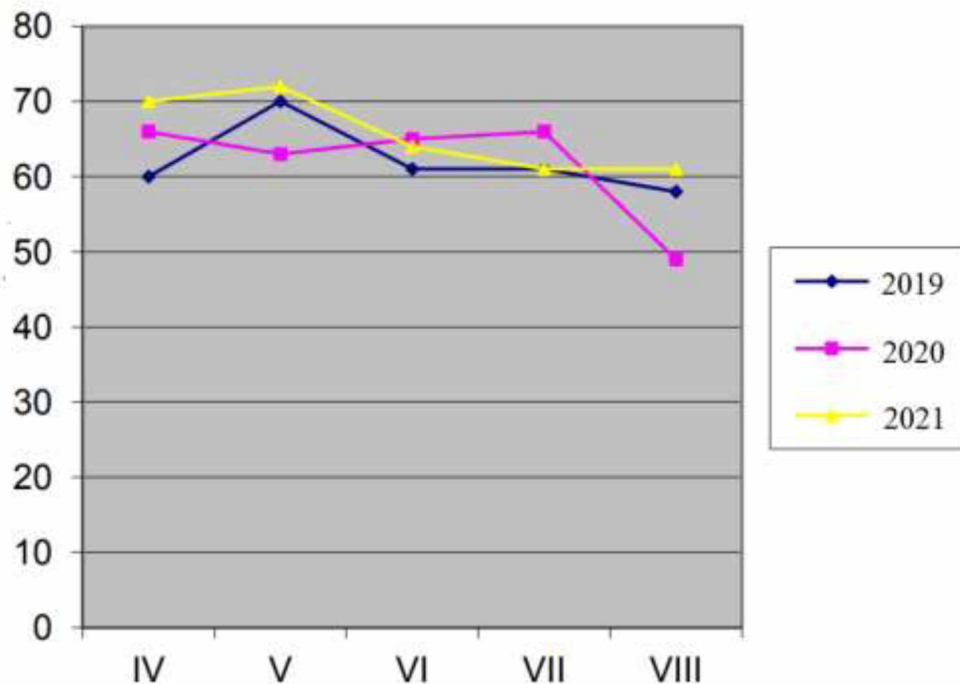


Рисунок 2.2. Відносна вологість повітря за вегетаційний період багаторічних трав, %

Порічні умови вегетаційного періоду 2020 року описані вище, а в 2021 році вони (квітень-серпень) характеризувалися помірною весняною температурою повітря і достатньою кількістю атмосферних опадів, що

сприятливо позначилося на формуванні первинної щільності молодого травостою і його продуктивності в 1-му і 2-му укосах (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

**Умови в роки вивчення бобового та злаково-бобового травостою**

Місяці	Осадки, мм			Температура воздуха		
	2020 р	2021 р	середньо-багаторічний	2020 р	2021 р	середньо-багаторічний
Квітень	137,7	40,6	48	10,0	16,5	10,9
Травень	104,2	74,3	57	17,1	21,4	16,8
Червень	53,5	14,8	67	22,6	24,7	20,4
Липень	3,1	83,4	60	27,1	25,8	23,2
Серпень	88,6	3,5	48	23,7	25,2	22,7
Всього за вегетаційний період	390,1	216,6	280	20,1	22,7	18,8

**3.2. Схема досліду і методика проведення досліджень.**

Дослідження проводилися на дослідних полях лабораторії кормовиробництва, лугов і пасовищ в степовій зоні Західного Прикарпаття в 2020 – 2021 рр. Для вирішення поставлених завдань було закладено п'ять дослідів за такими схемами:

Схема 1. Вивчення порівняльної кормової продуктивності різних сортів люцерни жовтої і жовтогібридної в одновидових травостоях і в травосуміші зі злаковим компонентом кострецом безостим.

У досліді вивчалось 8 сортів люцерни жовтої та жовтогібридної різної селекції.

1. Кубанська жовта (контроль)
2. Павловська 7
3. Краснокутська -4009
4. Якутська жовта
5. Наречена Півночі
6. Степова-600
7. Марусинська – 425

## 8. Кинельская.

Загальна площа ділянки - 10 м<sup>2</sup>, облікова – 4 м<sup>2</sup> розташування ділянок – рендомізоване, повторність – триразова. Спосіб посіву рядовий в чистих посівах і перехресний в травосумішях.

Схема 2. Вивчення порівняльної кормової продуктивності одновидових травостоїв посухостійких бобових трав.

У досліді вивчалися такі варіанти:

1. Люцерна жовта (контроль).
2. Лядвенець рогатий Аякс.
3. Люцерна Румунська дикоросла.

Таблиця 3.2

Схема досліду

Варіант досліду	Рік досліду		
	2019	2020	2021
1. P50 під оранку, без внесення азоту.	контроль (без внесення азота)	контроль (без внесення азота)	контроль (без внесення азота)
2. P50 під оранку, N20 весною	N20 під передпосівну культивуацію	N20 на початку відростання люцерни	N20 на початку відростання люцерни
3. P50 під оранку, N40 весною	N40 під передпосівну культивуацію	N40 на початку відростання люцерни	N40 на початку відростання люцерни
4. P50 під оранку, N60 весною	N60 під передпосівну культивуацію	N60 на початку відростання люцерни	N60 на початку відростання люцерни
5. P50 під оранку, N80 весною	N80 під передпосівну культивуацію	N80 на початку відростання люцерни	N80 на початку відростання люцерни

Норма висіву: лядвенець рогатий-8-10 кг/га; люцерна Румунська - 7-8 кг/га; люцерна жовта – 15-16 кг/га. Загальна площа ділянки становила 5 м<sup>2</sup>, облікова - 4 м<sup>2</sup> розташування ділянок – рендомізоване. Спосіб посіву-рядовий. Повторність досліду 3-х кратна.

Схема 3. Вивчення впливу доз мінерального азоту на продуктивність люцерни і розвиток бульбочок наведена в таблиці 3.2.

Дослід з люцерною синьогібридною (сорт Спарта) був закладений 8 квітня 2019 року на площі 0,25 га. Норма висіву насіння – 18 кг/га. вагова норма відповідала висіву 9 млн. схожих насіння рослин на 1 га. Загальна площа дослідної ділянки склала 500 м<sup>2</sup> (20 х 25), А облікова - 4 м<sup>2</sup>, розташування ділянок – рендомізоване, спосіб посіву рядовий, повторність – чотириразова.

Статистична обробка експериментальних даних проведена методом дисперсійного аналізу польового дослідження з використанням стандартного пакету аналізу даних в Microsoft Excel.

У польових дослідженнях з травосумішками травостій створювався з розрахунку 17 млн.рослин на 1 га, в тому числі злаків — 11 млн. рослин, бобових — 6 млн. рослин. Це відповідає формуванню оптимальної якості зеленої маси для тварин, яке визначається участю в кормі 70 % злакових і 30% бобових компонентів. При цьому спостерігається і найвища механічна міцність пасовищної дернини до випасу.

У дослідженнях нами проводилися наступні обліки і спостереження:

Вивчення термінів настання основних фенологічних фаз люцерни, густоти стояння рослин (на початку і кінці вегетації), ботанічного складу травостою визначали згідно з Методичними вказівками з проведення польових дослідів з кормовими культурами імені В.Р. Вільямса.

Ваговий облік бульбочок, що утворилися на коренях люцерни посівної. Перший облік проведено у фазу повного цвітіння люцерни першого року життя - 6 липня, а другий після укусу - у фазу бутонізації – початку цвітіння – 7 серпня; у люцерни другого року життя – 29 липня.

Облік врожаю у всіх дослідженнях, крім третього, проводили суцільним методом, весь урожай з облікової ділянки скошували косаркою на висоті 6-7 см, зважували на вагах, відбирали середню пробу масою 1 кг, висушували, обчислювали урожай сіна з ділянки в перерахунку на 1 га; в досліді 3 урожай враховували методом пробних майданчиків (метрівками).

### 3.3. Агротехніка в досліді

Агротехніка загальноприйнята. Складалася з зяблевої оранки, весняної культивуації, боронування і прикочування. Попередник – пшениця озима.

Після збирання озимої пшениці на дослідній ділянці проводили 2-х кратне дискування БДТ – 2,5 (борона дискова важка) і осінню оранку на 25–27 см, яку вирівнювали перед відходом в зиму. Навесні провели дві культивуації. Швидкій появі сходів трав сприяла підвищена кількість атмосферних опадів, яка склала 188% від середньогодової норми і високі температури повітря. Особливо сильне зростання і куціння спостерігалися у лядвенця рогатого, який швидко створив суцільний травостій.

У досліді 3 посів люцерни синьогібридної проводили сівалкою СЗТ – 3,6, вузькорядним способом. Під оранку вносили суперфосфат в дозі  $P_{50}$  на гектар. Перед посівом вносили ранньовесняну підкормку аміачною селітрою згідно зі схемою досліду з подальшим закладенням в ґрунт передпосівною культивуацією. Підготовлене до посіву насіння оброблялися нітрагіном виробничого штаму 415. Для боротьби з амброзією посіви люцерни оброблялися гербіцидом "Базагран" в нормі 2 л/га по сходах бур'янів. Посів насіння в інших дослідях, виробляли вручну за допомогою маркера, на глибину 2–2,5 см., спосіб посіву - рядовий (15 см). Безпосередньо в рядки при посіві внесено повне мінеральне добриво  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Збирання врожаю проводили вручну на посівах люцерни синьогібридної і сортів люцерни жовтої, а також газонокосаркою на посівах пасовищних рав і травосумішей у фазі бутонізації-початку цвітіння.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 4.1. Порівняльна врожайність і якість сортів люцерни жовтої і жовтогібридної і їх травосумішей з кострцем безостим

Об'єктом досліджень в цьому досліді було сім селекційних сортів люцерни жовтої і один дикорослий вид люцерни румунської, що вивчаються в якості бобового компонента злаково-бобової пасовищної травосуміші. В результаті проведення даного досліді встановлено найбільш продуктивний і врожайний сорт люцерни для незрошуваних пасовищ в степових умовах. Дослідження проводилися методом польових дослідів згідно з Методичними вказівками з проведення польових дослідів з кормовими культурами. Всі сорти і види люцерни висіяні як в одновидовому травостої, так і в складі злаково-бобової травосуміші, де злаковим компонентом був кострець безостий Вегур. Норма висіву складала 20 кг/га кострця і 10 кг/га люцерни або 8 млн.шт./га насіння кострця і 6 млн. шт./га насіння люцерни.

У зв'язку з тим, що поживність зеленого корму набагато залежить від участі в ньому листя, нами була визначена структура зеленого корму першого укусу цих люцерн. Виявилось, що вона практично однакова. У сорту жовта в фазу цвітіння в сухій масі частка листя становила 39,7 %, стебел-57,9 %, суцвіть-6,4 %, у люцерни румунської - 34,2; 59,1; 6,7% відповідно (табл. 4.1.).

*Таблиця 4.1*

#### Структура врожаю жовтої та румунської люцерн (%)

Компонент врожаю надземної маси	Люцерна жовта		Люцерна румунська дикоросла	
	зелена маса	суха маса	зелена маса	суха маса
Бадилки	53,7	57,9	54,5	59,1
Листя	37,0	39,7	37,0	34,2
Суцвіття	9,3	6,4	8,5	6,7

Стебла у люцерни степової хоча і досить облиственні, але жорсткіше,

ніж у люцерни жовтої. У перший рік життя повільний розвиток всіх сортів люцерни в початкових фазах зростання призвело до утворення щільного полога амброзії полинолистої, що характерно для зони Прикарпаття. Незважаючи на 2-кратне механічне освітлення сіяний травостій розвивався погано і тільки до кінця вегетації сформувалася продуктивна маса, але, в основному, за рахунок костреця безостого. Бобові, перебуваючи в нижньому ярусі, під його пологом залишалися в малопродуктивному стані і істотного впливу на врожайність не надали, при цьому деяка частина їх сходів загинула. Тому урожай зеленої маси в 2-х укосах першого року досліджень, які вдалося отримати, в основному складався з костреця безостого (92-98% в загальному врожаї), хоча відразу після сходів щільність бобових становила близько 1400 рослин/м<sup>2</sup>.

У цих умовах повинні були проявитися позитивні якості люцерни румунської, як посухостійкої і конкурентоспроможної культури. Тому недостатній розвиток і порівняно низька продуктивність її травосуміші на перший погляд виявилася незрозумілою, хоча це можна імовірно пояснити невідповідністю нових умов зростання її генетичним особливостям. Зокрема, в Південно-українському степу вона росте на багатих гумусом, легких за механічним складом чорноземах і каштанових ґрунтах. Типчаково-ковильно-різнотравні, типчаково-ковиліві формації, куди вона входить, не відрізняються високим ростом і не роблять жорсткої конкуренції в боротьбі за світло і вологу.

Практика показує, що всі види люцерни розвиваються і досягають найбільшої продуктивності на другий-третій роки життя. Така закономірність проявилася і в проведених нами дослідженнях. Отримана врожайність зеленої маси сортів люцерни жовтої та жовтогібридної наведена в таблиці 4.2.

В середньому за три роки найбільшу врожайність зеленої маси травостоїв люцерни забезпечив сорт Краснокутська-4009 – 278,0 ц/га. Найменш врожайною виявилася Якутська жовта – 91,7 ц/га, що на третій рік життя практично випала з травостою, так як опинилася неконкурентною в співтоваристві з горцем пташиним, який зайняв звільнилася від люцерни екологічну нішу. Урожайність інших досліджуваних сортів коливалася від

118,7 у жовтої до 220,2 ц/га у Марусинської-425 (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

**Порівняльна врожайність зеленої маси сортів люцерни жовтої та жовтогібридної, ц/га**

Сорт	Урожайність				
	I рік (2019)	II рік (2020)	III рік (2021)	середнє	середнє
Кубанська	60,6	139,2	156,3	118,7	1478
Марусинська - 425	114,4	299,5	246,6	220,2	273,1
Степна – 600	58,7	262,5	232,0	184,4	247,3
Наречена Півночі	98,7	217,4	232,0	182,7	225,0
Якутська	27,6	115,1	132,3	91,7	123,7
Павловська – 7	105,7	282,7	185,2	191,2	234,0
Кинельська	129,0	277,8	237,4	215,0	257,6
Краснокутська-4009	118,0	392,3	323,3	278,0	357,8

Порівняльна врожайність зеленої маси сортів люцерни жовтої і жовтогібридної по роках представлена в динаміці на рисунку 4.1.

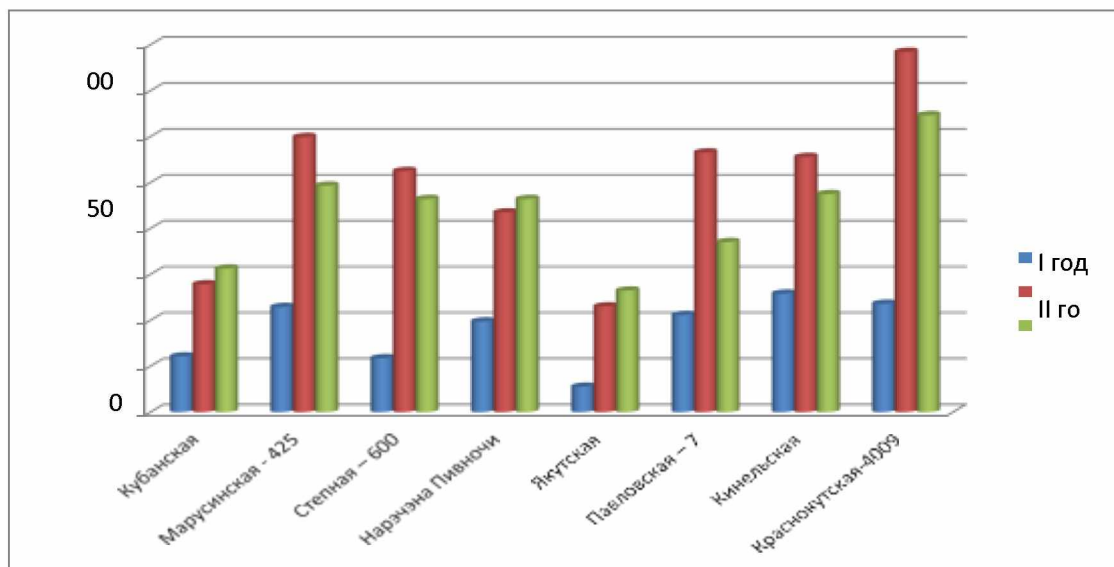


Рисунок 4.1. Порівняльна врожайність зеленої маси сортів люцерни жовтої та жовтогібридної, ц/га

Отримані дані по врожайності повітряно-сухої маси сортів люцерни жовтої і жовтогібридної представлені в таблиці 4.3. В середньому за три роки

отримано від 24,0 ц/га у люцерни якутської до 66,6 ц/га у люцерни Краснокутської-4009.

Таблиця 4.3

**Порівняльна врожайність повітряно-сухої маси сортів люцерни жовтої та жовтогібридної, ц/га**

Сорт	Урожайність				
	I рік (2019)	II рік(2020)	III рік (2021)	середнє	середнє
Кубанська	13,2	30,0	51,1	31,4	40,6
Марусинська– 425	25,0	66,7	81,4	57,7	74,1
Степна – 600	13,0	50,0	77,6	47,0	63,8
Наречена Півночі	19,7	39,5	72,5	44,0	56,0
Якутська	6,0	22,2	42,8	24,0	32,5
Павловська – 7	21,14	67,4	75,1	54,5	71,3
Кінельська	26,3	64,3	78,4	56,3	71,4
Краснокутська-4009	23,6	71,3	104,9	66,6	88,1

Вміст сирого протеїну в рослинах люцерни Кубанської, Марусинської-425, Краснокутської-4009 склало від 16,02 до 17,63 %. В інших досліджуваних сортах значення цього показника знаходилося в межах 18,16-20,40 %.

Вміст кормових одиниць коливався від 8,8 у люцерни якутської до 19,1 ц/га у люцерни Павловської-7. Енергетичні кормові одиниці склали від 13,2 у люцерни якутської до 27,6 у Павловської-7. Вміст сирого протеїну коливався від 2,6 у якутської люцерни до 5,8 ц/га у Павловської - 7 (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

**Якість корму з сортів люцерни жовтої та жовтогібридної, ц/га**

Сорт	Кормові одиниці	Енергетичні кормові одиниці	Сирий протеїн
Кубанська	11,0	16,0	3,0
Марусинська – 425	15,8	23,0	4,2
Степна – 600	16,6	24,2	5,1
Наречена Півночі	14,1	20,7	4,5
Якутська	8,8	13,2	2,6
Павловська – 7	19,1	27,6	5,8
Кінельська	12,6	18,3	4,2
Краснокутська-4009	18,7	27,5	5,4

Існує думка, що поживність дикорослих люцерн знаходиться на більш низькому ступені, ніж у селекційних сортів. Однак, за нашими даними хімічний склад і якість корму з люцерни румунської майже ідентичні Люцерні жовтої (табл. 4.5).

Таблиця 4.5.

**Порівняльні якісні показники сіна люцерни Кубанської жовтої та дикорослої румунської**

Показник (% возд.-сух. в-во)	Кубанська жовта	Рум-ка дикоростаюча
Протеїн, %	18,4	17,2
Клетчатка, %	20,7	25,3
Жир, %	1,5	4,8
Зола, %	7,8	9,4
Са, г/кг	12,7	13,5
Р, г/кг	2,6	2,5
Каротин, мг/кг	61,2	72,3

Дикоросла люцерна в своїй зеленій масі містить значно більше каротину, ніж в селекційному сорті. Так, якщо в кубанській жовтій його концентрація 61,2 мг/кг, то в румунській відповідно, 72,3 мг/кг.

З даних, наведених в таблиці 3.5, видно, що люцерна Руминська при укусах в фазу цвітіння не тільки не втрачає поживності корму, але навіть підвищує її завдяки збільшенню концентрації протеїну і зменшення вмісту клітковини. Зіставлення показників селекційного сорту Кубанська жовта і дикорослої румунської все ж дає уявлення про більш високу якість зеленої маси сортової люцерни.

Порікні умови вегетаційного періоду 2021 року настільки негативно подіяли на пасовищний травостій, що рослини не змогли відновити свою життєву силу навіть після рясних вереснево-жовтневих дощів. Вивчаються сорти люцерни і злаковий компонент – кострець безостий увійшли в зиму 2019-2021 рр. ослабленими.

Оскільки жовті люцерни покликані служити компонентом пасовищних травосумішей, то крім одновидових травостоїв вони в 2019 році були

включені до складу злаково-бобової травосуміші (табл. 4.6). В якості злакового компонента брав участь кострець безостий Вегур, так як попередні дослідження показали, що він серед злаків є найменш агресивним видом.

Таблиця 4.6

**Порівняльна врожайність люцерни жовтої та жовтогібридної у складі кострецово-бобових травосумішей, ц/га**

Вид и сорт	Зелена маса				Повітряно-суха маса			
	2019 р	2021 р	сума за два роки є	середн	2019р	2021 р	сума	середнє
Кубанська (контроль)	124,6	152,0	276,6	138,3	43,5	104,5	147,5	73,8
Наречена Півночі	125,9	131,6	257,5	128,6	46,6	89,2	135,8	68,0
Марусінська 425	123,8	121,8	245,6	122,8	39,6	80,4	120,0	60,0
Павловська-7	123,9	116,7	240,6	120,3	42,1	79,1	121,2	60,6
Кінельська	124,4	127,8	252,2	126,1	46,0	84,6	130,6	65,3
Краснокутська 4009	125,7	118,7	244,4	122,2	47,8	80,7	128,5	64,3
Якутська	126,1	105,9	232,0	116,0	41,6	71,4	113,0	56,5
Руминська	124,9	106,1	231,0	115,5	50,0	72,0	122,0	61,0

Як видно з таблиці 4.6, врожайність кострець-бобових травосумішей перебувала практично на одному рівні і визначалася, головним чином, участю костреця безостого. Бобові компоненти після сходів, поки не сформувався покрив костреця безостого, мали щільність близько 1700 рослин на 1 м<sup>2</sup>. Відсутність опадів і кострецовий покрив призвів до значної загибелі і изреживаемости бобових. Їх участь у зеленій масі коливалася від 2 до 8 %. У 2021 році атмосферних опадів було недостатньо, що також позначилося на формуванні низького врожаю зеленої маси злаково-бобової травосуміші.

Найбільшою продуктивністю зеленої і повітряно-сухої маси в середньому за два роки характеризується травосуміш костреця безостого з районованим сортом Кубанська жовта, відповідно 138,3 і 73,8 ц/га, трохи

поступився їй сорт Наречена півночі, відповідно 128,6 і 68,0 ц/га. решта травосуміші були нижче по врожайності, але мали близькі результати, проте все ж серед них найменш продуктивною по зеленій масі виявилася Якутська жовта з врожайністю зеленої маси - 116,0 ц/га і сіна – 56,5 ц/га. При цьому слід зазначити, що сорт Якутська жовта за зовнішнім виглядом травостою найбільш відповідає уявленню про ідеальну форму пасовищного рослини, так як він має низько розташовані розпростерті пагони, значна частина яких не стравлюється тваринами в процесі пасовища і завдяки їм, рослина має можливість швидко відновити свої відчужені органи.

За нашими спостереженнями не всі випробовувані сорти в досліді можна вважати жовтими люцернами. При створенні деяких з них, ймовірно, була залучена люцерна Польова, що має сині і пурпурні квітки. Виниклі гібриди за сучасною класифікацією слід віднести до Люцерні середньої (*Medicago media*), так як мають властивості обох батьків і мають строкаті квітки, спіралевидно скручені, а не серповидні боби, а насіння характеризуються ниркоподібною формою.

Люцерна жовта в змішаних травостоях найкраще росте з низовими видами злаків, які мають мочковату кореневу систему і витісняється з тих пасовищних травосумішей, в яких беруть участь агресивні високорослі кореневищні злаки. Так, в попередніх дослідях випробовувані бобові (лядвенець і жовта люцерна) на другий рік зростання майже повністю були витіснені пириєм середнім і подовженим. Вивчення колекції сортів люцерни жовтої і дикорослої люцерни румунської в першій-другий роки використання травостою не виявило їх переваг. Жорсткі умови зволоження і температурного режиму в другу половину літа призвели до значного зрідження бобових трав і їх пригнічення. Тому продуктивність злаково-бобового травостою в наших дослідженнях визначалася участю в ньому не стільки бобових трав, скільки костреця безостого.

#### **4.2. Порівняльна врожайність і якість одновидових травостоїв пасовищних бобових трав**

В даний час структура посівних площ, видовий склад і рівень врожайності кормових культур в цілому не відповідає принципам біологічного землеробства. Господарства використовують обмежений набір культур і сортів. Вкрай низька частка бобових трав в змішаних посівах, що призводить до перевитрати концентрованих та інших кормів на виробництво одиниці продукції. Відповідно збільшується собівартість і зменшується рентабельність тваринництва. Найважливішим завданням є збільшення питомої ваги бобових культур до 70 % в чистих і змішаних посівах.

Попередніми дослідженнями було встановлено, що найціннішим, поживним і стійким компонентом богарних пасовищ є лядвенець рогатий Аякс, який протягом пасовищного періоду з початку травня до кінця жовтня витримує 4 цикли, а при м'якій, вологій осені навіть 5 циклів стравлювання. Люцерна жовта відростає після випасу гірше, ніж лядвенець і здатна витримати 3 стравлювання. Більш того-в разі спекотної сухої другої половини літа вона хоча і не гине, але як би завмирає в своєму розвитку і відростання отави припиняється. Тим часом, її присутність в пасовищному кормі необхідно через наявність тільки їй властивих поживних речовин, відсутніх в інших травах. Врожайність люцерни і лядвенця рогатого в перший рік користування зазвичай буває в 1,5 – 2 і більше разів нижче наступних. Так за спостереженнями, якщо врожайність люцерни в перший рік користування становить трохи більше 6 т/га сухої речовини, то вже в другий рік – понад 9 т/га, тобто в 1,5 рази більше. Зазвичай максимальна концентрація протеїну досягається в одновидових травостоях люцерни і становить 20% в середньому за три укусу. Найбільший вміст кормових одиниць і перетравного протеїну в 1 кг сухої речовини, а також найбільший збір кормових одиниць і перетравного протеїну з 1 га забезпечують одновидові посіви люцерни. Наш дослід був закладений в середині квітня 2020 року. Швидкій появі сходів трав сприяла підвищена кількість

атмосферних опадів, яка склала 188% від середньолітньої норми і високі температури повітря. Особливо сильне зростання і кушіння спостерігалися у лядвенця рогатого, який швидко створив суцільний травостій.

Особлива увага приділялася нами Люцерні румунській, як найменш вивченому виду. За нашими спостереженнями в ювенільній стадії вона характеризується загальмованим зростанням і слабким кушінням. За літо в середньому на одну рослину сформувалося всього 4-5 стебел. Однак, виявилось, що люцерна Румунська володіє особливістю, якої немає в іншій бобової трави, а саме, здатністю утворювати восени першого року життя на глибині 0,5 – 1 см численні підґрунтові пагони з двома-трьома розгалуженнями в кількості від 33 до 36 на одну рослину, які стають основою формування надземних органів в майбутньому році.

Поживна цінність кормів з люцерни визначається співвідношенням в зеленій масі листя і стебел, яке змінюється по фазах вегетації і укосів. Листя є коморою поживних речовин.

За нашими даними в сухій речовині лядвенця рогатої, люцерни жовтої і люцерни румунської відповідно міститься сирого протеїну: 16,1 %; 17,2 %; 18,7 %; сирій клітковини: 26,5%; 29,9%; 17,51%; каротину: 3,64 мг; 2,92 мг; 14,77 мг. В 1 кг натуральної речовини: відповідно: сирого протеїну: 13,56 % ; 14,68%, 16,35%; сирого жиру: 1,85 %, 1,84 %, 2,92 %; сирій клітковини: 22,32 %, 25,55 %, 15,34 %; сирій золи: 6,47 %, 6,63 %, 8,92 %; кальцію – 9,48 г; 11,12 г; 16,73 г; загального фосфору: 2,44 г; 2,75 г; 2,45 г.

Перетравність корму визначається вмістом клітковини. У міру старіння рослин вміст протеїну в листі і стеблах зменшується, а відсоток клітковини збільшується, що знижує їх перетравність. Поживність 1 кг сухої речовини: кормових одиниць у фазі бутонізації - початку цвітіння лядвенця рогатої, люцерни жовтої і люцерни румунської відповідно: 0,66; 0,63; 0,74; перетравного протеїну в одній кормовій одиниці (г) відповідно по культурах: 96,0; 104,0; 128,0.

При багатоукосному використанні найбільший збір сухої речовини з одиниці площі виходить при збиранні люцерни на початку цвітіння, а найбільша кількість протеїну в фазу бутонізації. При трьохукосному на початку бутонізації з одного гектара отримують більше протеїну - на 30 %, каротину - на 64% в порівнянні з збиранням на початку цвітіння. Таким чином, оптимальним терміном збирання люцерни є проміжок між бутонізацією і самим початком цвітіння. Це забезпечує не тільки отримання найбільшого врожаю, а й високу якість продукції.

Найбільш поживна зелена маса за вмістом кормових одиниць виходить при збиранні люцерни румунської в проміжку від початку бутонізації до початку цвітіння (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

**Хімічний склад і поживність корму повітряно-сухої маси  
одновидових травостоїв бобових трав в 1 кг сухої речовини**

Показник	Лядвенець рогатий Аякс	Люцерна жовта Кубанська	Люцерна румунська дикоросла
Кормових одиниць	0,56	0,54	0,65
Обмінна енергія, МДж	7,46	7,75	8,21
Енергетичний кормова одиниця	0,75	0,78	0,82
Суша речовина%	84,38	85,38	87,62
Сирий протеїн, %	13,56	14,68	16,35
Сирий жир, %	1,85	1,84	2,92
Сира клітковина	22,32	25,55	15,34
Сира зола, %	6,47	6,63	8,92
БЭВ, %	40,18	36,69	44,09
Мінеральні речовини			
Кальцій,г	9,48	11,12	16,73
Общий фосфор, г	2,44	2,75	2,45
Вітаміни:			
Каротін, мг	3,07	2,49	2,94

Негативною особливістю люцерни румунської є те, що вона дуже швидко втрачає поживність зеленого корму. За нашими спостереженнями у неї за 9 днів вміст протеїну може знизитися на абсолютних 5 %. Це явище

характерне для всіх дикорослих видів, які не пройшли селекційного відбору на якість зеленої маси. Всі зусилля рослини спрямовані на формування насіння і продовження потомства, а не на тривалу підтримку поживності корму. Запізнювання з прибиранням веде до осипання листя, отримання зеленої маси низької поживної цінності. Треба відзначити, що люцерна Румунська, в разі непорушного зростання (без скошування) в умовах України здатна цвісти з початку липня до самого кінця вегетації, тобто має необмежено довгий період цвітіння.

В даному досліді враховувалася врожайність одновидових пасовищних травостоїв. Так зелена маса лядвенця рогатого за 3 роки склала 647,5 ц/га, люцерни жовтої-614,0 ц/га, люцерни румунської-644,0 ц/га врожайність сіна, відповідно, склала: 132,2; 130,0 і 145,6 ц/га (табл. 4.8).

Таблиця 4.8.

**Урожайність лядвенця рогатого, люцерни жовтої та люцерни румунської в одновидових травостоях, ц/га**

Варіант	Зелена маса				Воздушно-суха маса			
	2019 р	2020 р	2021 р	сума за 3 роки	2019 р	2020р	2021 р	сума за 3 роки
Лядвенец рогатий Аякс	29,54	351,0	267,0	647,5	8,60	70,2	53,4	132,2
Люцерна жовта Кубанська	40,40	291,0	282,5	614,0	9,70	58,2	62,1	130,0
Люцерна руминська дикорастуща	45,00	306,0	292,9	644,0	18,90	61,2	65,5	145,6
НСР <sub>05</sub>	2,0	14,0	9,0		0,6	1,8	1,9	

При аналізі продуктивності бобових трав найбільшу кількість кормових і енергетичних кормових одиниць отримано у варіанті з люцерною жовтої і склало відповідно, 24,2 і 35,0. Сирого протеїну склало: у лядвенця рогатого-6,2; Кубанської жовтої - 5,8 і у люцерни румунської - 4,6 ц/га (табл. 4.9). Наявність постійної сухої вітрової напруги на третій рік досліджень різко підвищило

випаровування з поверхні ґрунту, що призвело до погіршення відростання отави і недостатньої загальної продуктивності травостою.

Таблиця 4.9

**Продуктивність бобових трав третього року другого укосу в  
одновидових травостоях, ц/га**

Варіант	Урожайність		Кормові одиниці	Енергетичні кормові одиниці	Сирий протеїн
	зелена маса	повітряно- суха маса			
Лядвенець рогатий Аякс	142,4	28,46	19,6	27,0	6,2
Люцерна жовта Кубанська	162,0	35,60	24,2	35,0	5,8
Люцерна руминська дикоросла	153,7	34,38	20,0	28,5	4,6

Показники врожайності в перший рік травостоїв не відображають реальної врожайності бобових трав, насправді вона нижче, так як в складі зеленої маси не менше 30% зайняли бур'янисті однорічні рослини типу мишію, курячого проса, амброзії, мишехвостика. Їх ручна прополка, або знищення за допомогою гербіцидів методикою не передбачено. У перший рік при пасовищному використанні травостою бур'яни поїдаються нарівні з сіяними травами, а завдяки підкошуванню залишків, позбавляються можливості обсіменятися і на наступний рік перестають брати участь у формуванні продуктивної маси пасовища.

**4.3. Вплив мінерального азоту на продуктивність, якість люцерни синьогібридної і розвиток бульбочок**

У період формування рядків сходів 13 травня, була підрахована густина посіву. Вона становила 3498 тис. рослин на гектарі на ділянках без припосівного внесення азоту. На варіантах з внесенням азотних добрив, густина була на 0,9-1,0 мільйон рослин більше (табл. 4.10). Розвиток сходів і формування травостою в період вегетації відбувалося помітно інтенсивніше

на варіантах із застосуванням азоту, ніж на контролі. В результаті кількість збережених рослин при припосівному внесенні азоту 40-80 кг/га склала 86 – 91 відсотків від висіяного схожого насіння.

Таблиця 4.10

**Вплив доз азотних добрив на схожість і збереження рослин  
люцерни синьогібридної**

Доза припосівного внесення азот	Кількість рослин 1 м погонного, шт.		Кількість рослин на 1 га, тис.шт.		Збереглося рослин від висіяних, %
	весна	осінь	весна	осінь	
Без азота (контроль)	53	90	3498	5940	66
N20	66	93	4356	6138	68
N40	65	117	4290	7722	86
N60	68	124	4488	8184	91
N80	64	122	4224	8052	89

Отримані дані узгоджуються з літературними (Н.А. Максимов), який взаємовідношення між бобовими культурами і бульбочковими бактеріями розглядав не тільки як симбіоз, але і як своєрідний паразитизм. Спочатку бактерії є паразитуючої стороною, яка харчується за рахунок рослини – господаря, викликаючи припинення росту і розвитку рослини, а при нестачі ґрунтових елементів живлення, яке може посилюватися дефіцитом вологи в поверхневих шарах ґрунту, і його загибель. Подібне часто відзначається і на практиці. Висіваючи 18 - 20 кг люцерни на гектар, або 9-10 млн. кондиційного насіння, часто число сформованих сходів становить 5-6 мільйонів.

Про позитивну роль припосівного внесення азоту на розвиток сходів люцерни свідчать наші спостереження і біометричні показники. Так, у фазу початку цвітіння, коли на коренях люцерни вже сформувалися бульбочкові бактерії, Суха маса рослин люцерни на варіантах з припосівним внесенням азоту була на 15 – 54% вище, ніж без внесення азоту. Характерно і те, що при дозі 80 кг/га азоту спостерігалось зниження активності утворення бульбочкових бактерій. Позитивна роль припосівного внесення азоту позначилася і на формуванні кореневої системи люцерни в шарі 0–30 см (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

**Вплив доз азотних добрив на розвиток люцерни синьогібридної  
Спарта (фаза початок цвітіння)**

Варіант	Суха маса рослини, г	Маса листя 1-го рослини, г	Маса стебла 1-го рослин, г	% листя від маси	Суха маса коріуня 100 рослини, г
Контроль	1,3	0,8	0,50	61,5	50
N20	1,7	1,0	0,70	58,8	70
N40	1,8	1,05	0,76	61,1	76
N60	2,0	1,2	0,90	60,0	80
N80	1,5	0,8	0,60	53,3	60

Більш інтенсивний розвиток кореневої системи люцерни першого року життя збереглося і надалі. На посівах люцерни синьогібридної нами проводився облік утворених на коренях рослин бульбочок. Дані, отримані в перший і другий рік, свідчать, що дози припосівного внесення азоту від 20 до 60 кг/га не тільки не пригнічували процес утворення бульбочкових бактерій на коренях люцерни, а й стимулювали його. При дозі припосівного внесення азоту 80 кг/га відзначено зниження інтенсивності маси утворилися бульбочок (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

**Вплив доз азотних добрив на масу утворилися на коренях люцерни  
бульбочок, мг/100 рослин**

Доза азоту, кг/га	1-й рік	± до контролю	2-й рік	± до контролю	3-й рік	± до контролю
Без азоту (контроля)	500	-	480	-	зачатки	-
N20	750	+ 250	750	+ 270	зачатки	-
N40	920	+ 420	850	+ 370	192	+ 192
N60	700	+ 200	1120	+ 640	474	+ 474
N80	200	- 300	90	- 390	1343	+ 1343

На посівах люцерни весняна підкормка азотом від 40 кг/га до 80 кг/га не пригнічувала процес утворення бульбочок, а зі зростанням дози внесеного азоту

маса утворилися бульбочок збільшилася. У контрольному варіанті і варіанті N<sub>20</sub> спостерігалися тільки зачатки бульбочок, а в варіантах N 40,60 і 80, відповідно, маса бульбочок склала 192, 474 і 1343 мг/100 рослин.

Можна припустити, що велика кількість опадів квітня – травня (252 мм) у 2021 році з одного боку сприяли вимиванню азоту в глибокі горизонти ґрунту, а з іншого – сприяли більш інтенсивному розвитку кореневої системи люцерни в шарі 0-30 см на варіантах з весняної підріківлею азоту в 40 - 80 кг/га. В результаті більш розгалужена система молодих корінців сприяла більшій кількості утворених бульбочкових бактерій.

Таким чином, проведені нами дослідження показують, що припосівне внесення азоту в дозі до 60 кг/га сприяє більш інтенсивному розвитку молодих рослин, їх виживання і формування травостою зі збереженням 86 – 91% рослин. Указані дози не пригнічували процес утворення бульбочкових бактерій, а, отже, і фіксацію атмосферного азоту.

Весна 2021 року була прохолодною і затяжною. За кількістю опадів (252 мм) за період вегетації (травень-серпень) цей рік дещо перевищив середньоголітні дані (232 мм). Умови для відростання люцерни після першого укусу склалися цілком сприятливо. Другий укіс сформувався в кінці червня. Облік проводили у фазі бутонізації-початку цвітіння. Накопичені запаси вологи за осінньо-зимовий період і високий рівень опадів за квітень – травень (245 мм) дозволили отримати 3 укусу на посівах люцерни. Разом з тим в сприятливому по зволоженню 2021 року рівень врожайності при другому і третьому укусах свідчить, що ранньовесняні підріківлі не позначилися негативно на процесі азотфіксації.

Урожайність зеленої маси на варіанті без застосування добрив в сумі за три роки склала 748, 0 ц/га. На варіантах N<sub>20</sub>, N<sub>40</sub> і N<sub>80</sub> від 877,4 до 882,5 ц/га. В цілому за два роки можна зробити висновок, що ранньовесняна підкормка посівів люцерни синьогібридної добривом в дозі N<sub>60</sub> сприяла формуванню більшого врожаю зеленої маси – 947,5 ц/га в порівнянні з іншими досліджуваними дозами.

Найбільша надбавка врожаю зеленої маси люцерни синьогібридної отримана на варіанті N<sub>60</sub> і склала 199,5 ц/га або 26,7 % (табл. 4.13).

Таблиця 4.13.

**Вплив доз азотних добрив на врожайність зеленої маси люцерни  
Спарта, ц/га**

Варіант	Урожайність				Прибавка урожаю в порівнянні з контролем	
	2019 г	2020 г	2021 г	сума за три роки	ц/га	%
Контроль	73,0	246,0	429,0	748,0	-	-
N <sub>20</sub>	86,3	279,1	512,0	877,4	129,4	17,3
N <sub>40</sub>	88,3	282,0	515,0	885,3	137,3	18,4
N <sub>60</sub>	105,3	303,2	539,0	947,5	199,5	26,7
N <sub>80</sub>	82,3	293,8	497,0	873,1	125,1	16,7
HCP <sub>05</sub>	8,0	11,0	32,9			

Найбільша врожайність сіна люцерни синьогібридної за три роки отримана на варіанті N<sub>60</sub> і склала 246,8 ц/га (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

**Вплив доз азотних добрив на врожайність сіна люцерни Спарта,  
ц/га.**

Варіант	Урожайність			Надбавка врожаю в порівнянні з контролем	
	2020 г	2021 г	сума за два роки	ц/га	%
Контроль	69,1	125,0	210,6	-	-
N <sub>20</sub>	71,2	141,0	231,7	21,1	10,0
N <sub>40</sub>	73,8	145,0	238,6	28,0	13,3
N <sub>60</sub>	74,5	148,6	246,8	36,2	17,2
N <sub>80</sub>	81,0	132,6	232,1	21,5	10,2

Урожайність сіна на контрольному варіанті без азотних добрив склала за два роки 210,6 ц/га, що на 17,2% менше, ніж у варіанті N<sub>60</sub>.

Проведений хімічний аналіз показав, що вміст сирого протеїну за варіантами при застосуванні азотних добрив перевищував його вміст у

контрольному варіанті, де азот не застосовувався.

Рослини люцерни за вмістом кормових одиниць і енергетичних кормових одиниць у варіантах досліджу були близькі до контролю або незначно перевищували його. Показники обмінної енергії у варіанті N<sub>20</sub> і N<sub>40</sub> перевищували контроль на 2,5 і 1,4% відповідно, а N<sub>60</sub> і N<sub>80</sub> рівні або близькі до нього. Збір з 1 гектара кормових одиниць люцерни в контрольному варіанті склав 55,7 ц/га, тоді як у варіантах із застосуванням добрив було отримано від 59,5 до 67, 0 ц/га (таблиця 3.17). Вихід сирого протеїну коливався від 16,9 до 19,2 ц/га при внесенні добрив і 14,1 ц/га без добрив. Кількість перетравного протеїну коливалася від 10,6 до 12,25 г у варіантах із застосуванням азотних добрив і склала 8,83 г в контрольному варіанті .

Як показали результати досліджень, ранньовесняне азотне підживлення посівів люцерни в дозах до 80 кг/га сприяє зростанню продуктивності травостоїв в степових районах з нестійким зволоженням. За отриманими даними до 60 кг/га припосівного внесення азоту не пригнічує розвиток бульбочкових бактерій, і при їх відмиранні люцерна використовує мінеральний азот.

Результати досліджень за процесом утворення бульбочок, формуванням травостою люцерни та її продуктивністю свідчать про важливість невеликих стартових доз азоту для початкового розвитку сходів. Внесення азоту навесні до 60 кг/га необхідно і на посівах різних років життя як для інтенсивного відростання люцерни навесні до утворення бульбочок, так і під час їх відмирання при пересиханні верхнього шару ґрунту. Внесений азот, не пригнічуючи процеси азотфіксації, заповнював його недолік для рослин в періоди відсутності або відмирання бульб.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Найбільша економічна ефективність отримана при вирощуванні трикомпонентних бобовозлакових сумішей і подвійної бобової суміші з сортом люцерни Румунської 88, умовно чистий дохід від використання яких склав 5992-6340 грн./га, а рентабельність витрат - 256,2-270,0%. Ці ж варіанти відрізняються найменшою собівартістю виробництва 0,1 т корм, од.

Прибавку врожайності визначали шляхом порівняння досліджуваних сортів з врожайністю на контрольному варіанті, де для посіву використовувався районований сорт. Виробничі витрати визначалися за технологічними картами, розроблених на підставі типових технологічних карт обробітку кормових культур та їх збирання в Україні [77].

Умовно чистий дохід встановлювали шляхом порівняння вартості валової продукції в грошовому вираженні з виробничими витратами. Розрахунок собівартості отриманої продукції проводили відношенням виробничих витрат до валового збору сухої маси з гектара. Рівень рентабельності виробництва розраховувався шляхом відношення умовно чистого доходу до виробничих витрат і помноженому на відсоток (100 %) [78].

Дослідження показали, що обробіток люцерни ефективний, так як її сорти навіть в несприятливі по агрометеороумовам роки здатні формувати високий урожай біомаси, вихід якої в сухому вигляді в середньому склав 96,1-66,7 ц/га. При цьому найбільший ефект був отриманий на травостоях, де для їх створення використовувалися сорти люцерни Румунської, Люцерни жовтої, лядвенцю рогатого, кострецю безостого, кострицю Лучного. Урожайність сухої маси в середньому склала 96,1 ц/га, а її собівартість 17,9 грн/ц. Тут також був і найвищий рівень рентабельності (236,5 %), різниця якої в порівнянні з контролем склала 55,9% (табл. 5.1).

При аналізі врожайності від тривалості обробітку люцерни американської селекції було встановлено, що найбільш стабільною вона

також відзначалася у цих же сортів, де надбавка в порівнянні з контролем склала 29,4 ц/га, а умовно чистий дохід 4045,9 грн./га.

Таблиця 5.1

### Економічна ефективність люцерни на корм залежно від сорту

№ п / п	Варіант (сорта)	Урожайність сухої маси, ц/га	Заграти грн./га	Умовно чистий дохід, грн./га	Собівартість, грн./ц	Уровень рентабельності, %
1	люцерна Румунська (контроль)	66,7	1426	2575	21,8	180,6
2	Люцерна жовтої,	78,4	1611	3039	20,5	188,6
3	лядвенец рогатий,	78,6	1612	3045	25,0	188,9
4	Сорт Фея	71,7	1510	2763	21,6	182,9
5	костриця Лучна	79,0	1630	3069	26,3	188,3
6	Сорт Сарта	95,4	1701	4022	18,3	236,5
7	Сорт Надія	70,2	1480	2711	21,8	183,2
8	Сорт Багіра	91,3	1689	3788	18,0	224,2
9	Сорт Планет	96,1	1720	4045	18,9	235,2

Найменші показники по ефективності виявилися у контрольного сорту костриця Лучна, а серед других сортів у люцерни Румунської собівартість отриманої продукції при цьому відповідно склала 21,6 грн./ц, а рівень рентабельності 182,9; 183,2% [79].

Таким чином, розрахунок економічної ефективності показав, що в умовах Лісостепу Північного Закарпаття обробіток люцерни американської селекції на корм є високорентабельним прийомом і значно може підвищити ефективність системи кормовиробництва даної зони. Середній показник врожайності за вирощування люцерни на сіно коливається в межах 2,1-7,9 т/га; люцерни на сінаж – 7,9-14,8 т/га. Аналіз одержаних експериментальних даних показує, що на рік потрібно витрати на вирощування люцерни на зелений корм 11739 грн за технології без внесення добрив і 13830 грн за технології, де застосовується  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (при врахуванні альтернативних

витрат на окупність власних факторів виробництва). Без врахування альтернативних витрат на ці фактори – загальні витрати на вирощування люцерни складуть: - без внесення добрив – 5764 грн, - із внесенням  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 6711 грн. За одержаними результатами можна зробити висновок, що найбільш економічно вигідним є виробництво люцерни як зеленого корму, собівартість якого становить 23,4 грн/ц.

За останні роки сорт Надія активно користується попитом на ринку України. За результатами випробувань науково-дослідного інституту, цей сорт за сезон, а це приблизно 4 покоси, дає до 7000 кг зеленої маси з одного гектара. Перший укіс відбувається через три місяці після посіву. Сорт Спарта отриманий шляхом гібридизації синьої люцерни гібридної, мінливої виростає до 1 м. Сорт стійкий до сухого клімату, росте швидко, за сезон – 3 – 4 укусу. Сорт Багіра отриманий шляхом гібридизації синьої люцерни і гібридної мінливої. Сорт відмінно підходить для заготівлі сіна. Зелень росте досить швидко, за сезон можливі 4 покосу. Люцерна досягає висоти до 1 метра. Сорт Фея отриманий шляхом схрещування синьої люцерни і гібридної мінливої. Популярний в південній частині країни. Сорт Планет характеризується особливою стійкістю до захворювань, високою врожайністю. Сорт підходить для осінньої посадки, морозостійкий.

Розрахунок економічної ефективності показав, що в умовах Лісостепу України обробіток люцерни Румунської селекції на корм є високорентабельним прийомом і значно може підвищити ефективність системи кормовиробництва даної зони

Найважливішою умовою для виробництва кормів є ефективність обробітку кормових культур. Для цього використовувалися наступні економічні показники: надбавка врожайності, ц/га; витрати на гектар; умовно чистий дохід (прибуток) з 1 гектара; собівартість отриманої продукції; рівень рентабельності, %.

Застосування мінеральних добрив дозволило в останні роки помітно підвищити рівень врожайності основних сільськогосподарських культур

практично у всіх країнах. У зв'язку з цим питанням економічної ефективності їх використання надається особливо велике значення.

Економічна ефективність розраховувалася згідно з методичними рекомендаціями щодо визначення економічної ефективності використання наукових розробок у землеробстві.

Таблиця 5.2

**Економічна ефективність застосування азотних добрив під  
люцерну синьогібридну**

Прибавка врожаю від добрив	Варіант				
	контроль	N20	N40	N60	N80
Урожайність зеленої маси, ц/га	246,0	279,1	282,0	303,2	293,8
Вартість валової продукції, грн.	8 592,91	9 749,15	9 846,9	10 590,84	10 590,8 4
Виробничі витрати, грн./га	7 717,19	7 731,43	7 745,66	7 774,14	7 759,9
Собівартість 1 ц продукції, грн.	31,39	27,74	27,48	25,62	26,43
Собівартість 1 ц продукції, грн./га	875,71	2 017,72	2 101,23	2 816,7	2 502,8
Норма рентабельности, %	11,3	26,1	27,1	36,2	32,3

Економічна оцінка застосовуваних різних доз азотних добрив виконана з урахуванням цін на азотні добрива та інші матеріально - технічні засоби на початок 2020 року. Різна величина виробничих витрат, розрахована за технологічною картою у варіантах з різними дозами азотних добрив, що застосовуються на посівах люцерни, пов'язана з витратами на добрива і обробку ґрунту. Виходячи з проведеного аналізу економічної ефективності припосівного внесення азотного добрива найбільш оптимальним можна вважати варіант N<sub>60</sub>, який за величиною чистого доходу показав себе найвигіднішим (2 816,7грн./га) при найнижчій собівартості – 25,62грн./га. Норма рентабельності на даному варіанті склала 36,2% (табл. 5.2).

При використанні посівів люцерни відзначена найвища надбавка врожаю на варіанті N<sub>60</sub>-199,5 ц/га, що становить 26,7% до контролю (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

**Ефективність азотних добрив на посівах люцерни синьогібридної  
залежно від доз їх внесення (перша закладка)**

Варіант	Урожайність зеленої маси за, ц/га	Прибавка врожаю від добрив, ц/га	Прибавка врожаю від добрив, % до контролю
Контроль	748,0	-	-
*20	877,4	129,1	17,3
*40	885,3	137,3	18,4
*60	947,5	199,5	26,7
*80	873,1	125,1	16,7

В середньому найбільш високий дохід отриманий від підкормки люцерни азотом в дозі  $\approx 60$ , в порівнянні з досліджуваними дозами.

Облік економічної ефективності показав, що найбільш вигідною з досліджуваних доз азоту є  $\approx 60$ .

Таким чином, були проведені розрахунки економічної оцінка ефективності застосування азотних добрив при вирощуванні люцерни синьогібридної. Виходячи з проведеного аналізу економічної ефективності припосівного внесення азотного добрива найбільш оптимальним можна вважати варіант N<sub>60</sub>, який за величиною чистого доходу показав себе найвигіднішим при найнижчій собівартості – 23,4 гр/га. Норма рентабельності на даному варіанті склала 36,2%.

## РОЗДІЛ 6

### АГРОЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СТАРТОВИХ АЗОТНИХ ДОБРИВ ПІД ЛЮЦЕРНУ

Люцерна, в умовах України є однією з найцінніших високобілкових кормових культур. Обробіток люцерни на сіно, сінаж, зелений корм, а також у поєднанні з іншими культурами на силос забезпечує тваринництво різноманітними високобілковими кормами. За 2-3 роки зростання вона накопичує в орному шарі ґрунту до 2 тонн коренів (в сухому вигляді) з високим (до 2%) вмістом в них біологічного азоту.

Крім того, люцерна, в силу своїх біологічних особливостей фіксувати атмосферний азот і накопичувати його в симбіозі з бульбочковими бактеріями в ґрунті, в змозі накопичити додатково до 200 кілограм біологічного азоту, що сприяє поліпшенню екологічної обстановки в землекористуванні [80].

Однак, оброблювані до останнього часу районовані сорти люцерни часто низькопродуктивні і не в повній мірі використовують кліматичний потенціал регіону, знижуючи тим самим продуктивність кожного гектара ріллі. Цілком очевидно, що назріла необхідність в підборі, вивченні, а в разі позитивного результату і впровадженні нових, пізньостиглих, високопродуктивних сортів люцерни з південних регіонів, в тому числі і з України, які б повною мірою використовували біокліматичний потенціал олтавської області в порівнянні з місцевими, відносно скоростиглими сортами. Потепління клімату створило проблему погіршення екологічної обстановки в землекористуванні області.

Так подовження вегетаційного періоду на 15-20 днів створило екологічну нішу, яку почали стрімко заповнювати однорічні та багаторічні бур'яни. Тому назріла необхідність в розробці екологічно чистого, маловитратного методу боротьби з бур'янами в посівах багаторічних трав, в першу чергу люцерни, а так само еспарцета, житняка, багаття, волоснеця і

ін. Крім того, цілком закономірною є розробка технології отримання гарантованих врожаїв насіння, залучених з півдня сортів люцерни. Подовження вегетаційного періоду створило в агроecosистемі екологічну нішу, яку почали стрімко заповнювати однорічні та багаторічні бур'яни, в тому числі і карантинні. В умовах, що створилися, назріла необхідність в розробці екологічно чистого, маловитратного фітоценотичного методу боротьби з бур'янами в агроecosистемах, особливо посівом багаторічних трав і в першу чергу люцерни.

Вирощувані до останнього часу в Полтавській області місцеві сорти люцерни часто скоростиглі низькопродуктивні, не в повній мірі використовують кліматичний потенціал, що становить  $2800-3200^{\circ}\text{C}$  суми ефективних температур, знижуючи продуктивність гектара ріллі.

Землі України мають значний біокліматичний потенціал. Сума ефективних (понад  $+10^{\circ}\text{C}$ ) температур за вегетаційний період основних культур становить  $2800-3200^{\circ}\text{C}$ , з яких на формування повноцінного врожаю використовується чи половина. Тому вельми актуальним є підбір і вивчення нових, високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур, в повній мірі використовують тепло, світло, сонячну енергію, вологу та інші кліматичні фактори регіону.

Вигідними в цьому відношенні, на наш погляд, є сорти синьогібридної люцерни жовтої та люцерни Руминської. Актуальність досліджень. Погіршення екологічної обстановки в землекористуванні Полтавської області відзначається за останній час викликане багатьма причинами, в тому числі потеплінням клімату.

Використання люцерни Люцерни жовтої та Руминської в Полтавській області сприяє поліпшенню екологічної обстановки і залежить від накопичення поживно-корінцевих залишків. У шарі ґрунту 0-30 см кількість коренів (в сухому вигляді) дворічної Люцерної жовтої та Руминської з склало: в фазу бутонізації-7,1, в фазу 25-30% цвітіння-10,7 і в фазу масового

цвітіння-11,5 т/га. У місцевого сорту Ярославна маса була менше і по фазах розвитку рослин змінювалася від 7,2 до 10,9 т/га.

Технологія отримання гарантованих врожаїв насіння люцерни сортів синьогібридної люцерни жовтої та люцерни Руминської знаходяться в залежності від режимів зрошення, вмісту поживних речовин в ґрунті, обробки міжрядь, наявності фітофагів і шкідників. Фітосанітарна роль люцерни залежить від висоти отави в осінній період. Залишається під зиму висота рослин в 7-10 см стимулює відростання її на наступний рік, хорошу густоту стояння і збільшення врожайності.

Більш висока врожайність насіння люцерни отримана на широкорядних посівах внаслідок кращої освітленості рослини люцерни менше пригнічувалися бур'янами, ніж рядові посіви з міжряддями 30 см і суцільні посіви з міжряддями 15 см.

Густота стояння, ріст, розвиток рослин люцерни жовтої та Руминської на насіння при зрошенні є основними факторами екологічного стану за рахунок фітофагів, запилювачів і шкідливих комах.

Найбільш економічно та енергетично вигідними виявилися широкорядні посіви насінневої люцерни жовтої та Руминської, де вищі сукупні економічні показники та коефіцієнт енергетичної ефективності.

З метою поліпшення екологічної обстановки на сильно засмічених землях у системі агроландшафтів Полтавської області необхідно використовувати фітоценотичний метод боротьби з бур'янами посівом багаторічних трав еспарцету, житняка, костреця та пізньостиглого, холодостійкого сорту синьогібридної люцерни жовтої та Руминської, дотримуючись термінів укосу її на сіно. Дотримання екологічних норм в агроекосистемах з одночасним отриманням високих врожаїв насіння люцерни жовтої можливе при використанні широкорядних способів посіву з шириною міжрядь 60 см.

Серед вивчених злакових трав найбільша врожайність зеленої маси в середньому отримана у пирію середнього Ставропольського і склала 328,3

ц/га, у пирію подовженого Солончакового - 300,3 ц/га, найменша врожайність отримана у костреця безостого і склала 257,0 ц/га.

Найбільшу врожайність склала травосуміш, що складається з люцерни жовтої, люцерни румунської, лядвенця рогатого, пирію середнього і подовженого – 484,0 ц/га зеленої маси і 146,8 ц/га повітряно - сухої маси.

Екологічний стан агроландшафтів Полтавської області пов'язаний з бур'янистою рослинністю. Ефективним є фітоценотичний, екологічно безпечний метод боротьби з бур'янами з розширенням посівів багаторічних трав (еспарцет, кострець, житняк, волоснець і люцерна). При густоті стояння 1 млн шт. бур'янів на 1 га в рік посіву трави не можуть протистояти їм в силу своєї біологічної особливості. На другий і третій рік користування багаторічні трави практично повністю пригнічують бур'яни, кількість бур'янів в загальному травостої багаторічних трав знижується до 0,4–3,1 тис. шт. 1 га.

В агроценозах багаторічних трав в поліпшенні фітосанітарної обстановки особлива роль відводиться Люцерні. Під її впливом кількість бур'янів з 1880,0 тис. шт. 1 га на рік посіву знижується до кінця третього року до 1,2–1,5 тис. шт. 1 га;

## РОЗДІЛ 7

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Пожежі у трав'яних екосистемах становлять небезпеку для довкілля, людей і тварин. Їх поширення спричиняє пожежі розташованих поруч об'єктів, зокрема, лісів, сільськогосподарських угідь, будівель і споруд. Є випадки загибелі та травмування людей внаслідок трав'яних пожеж [81]. Займання сухої трави є можливим від недопалка сірника чи цигарки. Вогонь поширюється трав'яним покривом у сухому стані не лише у напрямку вітру, але і в протилежному напрямку. Процес гасіння трав'яних пожеж є складним та пов'язаним з ризиками для життя і здоров'я рятувальників, а наявні методи та способи пожежогасіння є не завжди ефективними та можливими для реалізації. Зазвичай потрібна значна кількість води, яку не завжди можна своєчасно доставити до місця пожежі. Для успішного гасіння пожеж у трав'яних екосистемах проаналізовано причини та передумови їх виникнення, встановлено чинники впливу на процеси їх виникнення і поширення, а також запропоновано методи і способи ліквідації.

Коли люди гинуть на війні або вмирають від невиліковних хвороб з цим злом важко примиритися. Але коли в мирний час у звичайній повсякденній роботі люди отримують каліцтва, від яких стають інвалідами або вмирають якщо це трапляється з сотнями, тисячами людьми переважно середнього віку, то подібне явище просто не вкладається в свідомість. Людство впоралося з багатьма захворюваннями, але до сих пір не навчилася надійно захищати людину, його життя, здоров'я в процесі повсякденної роботи. За даними Всесвітньої організації праці смертність від нещасних випадків займає 3 місце після серцево-судинних захворювань, причому гинуть працездатні люди у віці до 40 років [82]. Тому, зрозуміло, що охорона праці відіграє важливу роль, як суспільний фактор так, якими б вагомими не були трудові досягнення вони не можуть компенсувати людині втраченого життя. Крім соціального, Охорона праці має важливе економічне значення-це

і висока продуктивність праці зниження витрат на оплату лікарняних, компенсацій за важкі і шкідливі умови праці. А розрахунками Німецької ради підприємців наслідки нещасних випадків коштують у 10 разів дорожче, ніж вартість заходів щодо їх попередження. Фахівці Міжнародної організації праці (МОП) підраховали, що економічні витрати, пов'язані з нещасними випадками, становлять 1% світового валового національного продукту.

Цілком зрозуміло, що вивченню питань охорони праці її правовому регулюванню приділяється серйозна увага. Вчені інженери, лікарі, психологи, представники інших наук і спеціальностей вивчають проблеми створення безпечних і нешкідливих умов праці. Адже саме в таких умовах людина здатна працювати високопродуктивно. Питання забезпечення умов праці завжди супроводжували розвиток цивілізації і людства.

Правовою основою з охорони праці є Конституція України, Закон України "з охорони праці", "Про охорону здоров'я", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення, а також Кодекс законів про працю України.

Правове регулювання охорони праці знайшло відображення, в нормах розділу XI "Охорона праці" (ст. ст. 153-113), розділу XII "праця жінок" (ст. ст. 174-186), розділу XIII "праця молоді" (ст. ст. 187-200) КЗпП.

З охороною праці тісно пов'язаний ряд правових норм, що відноситься до певних галузей права. Це норми цивільного права, що встановлюють майнову відповідальність при пошкодженні здоров'я або смерті громадянина, норми адміністративного права, що визначають адміністративну відповідальність, порядок залучення до неї органами охорони праці, норми кримінального права, що встановлюють відповідальність при вчиненні злочинів в галузі охорони праці і техніки безпеки. Ці правові норми безпосередньо спрямовані на забезпечення безпечних і здорових умов праці. У всіх цих областях відображена державна політика в галузі охорони праці, яка базується на принципах: пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;

комплексного вирішення завдань охорони праці на основі національних програм з цих питань та з урахуванням інших напрямів економічної соціальної політики, досягнень у галузі науки і техніки та охорони навколишнього середовища соціального захисту працівників повного відшкодування шкоди особам, які зазнали збитків від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань участі держави та професійних заварювань з охорони праці, здійснення навчання населення. Професійної підготовки та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій, громадських об'єднань, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва в галузі охорони праці, використання світового досвіду, щодо поліпшення умов праці та підвищення безпеки праці.

#### Поняття охорони праці та її правове забезпечення

Право на безпечні та нешкідливі умови праці визнано в Україні одним з конституційних прав людини і громадянина. Забезпечення цього права здійснюється за допомогою системи правових соціально-економічних організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних лікувально-профілактичних заходів і засобів.

У своїй сукупності нормативні акти про охорону праці - це правила стандарти, норми, Положення. Інструкції, і інші документи, яким представлена сила правових норм обов'язкових для виконання. У науковій літературі охорону праці як правову категорію розглядають в широкому і вузькому сенсі.

При вживанні терміна " Охорона праці " в широкому розумінні до його поняття відносять ті гарантії для працівників, що передбачають всі норми трудового законодавства. Однак термін " Охорона праці " в чинному трудовому законодавстві вживається не в такому широкому, тобто прямому сенсі цих слів, а в більш вузькому. У вузькому сенсі під охороною праці розуміється сукупність заходів щодо створення безпосереднього в процесі роботи нормативних безпечних технічних і санітарно-гігієнічних умов для

працюючих.

Охорона праці пов'язана з різними галузями науки такими як медицина, токсикологія, фізіологія, Біологія, біохімія, хімія, Механіка, Електротехніка, Фізика, психологія, епідеміологія. В останні десятиліття з'явилася нова наука-ергономіка, що вивчає методи взаємодії техніки і людини. Традиційно вважалося, що людина повинна пристосуватися до роботи. Використовували навіть термін "адаптація на робочому місці". Ергономіка розробляє досить ефективні заходи по адаптації роботи до людини внаслідок чого працівник ставиться в сприятливі з можливих умов по виконанню функціональних завдань [831].

Трудове право, як одна з провідних галузей українського права, предметом якої є регулювання суспільних відносин у найважливішій сфері життя суспільства - у сфері праці, вступило в новий етап становлення, пов'язаний з прийняттям Трудового кодексу України.

Охорона праці як інститут трудового права - це сукупність норм, спрямованих на забезпечення умов праці, безпечних для життя і здоров'я працівників.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи.

Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Обов'язкове забезпечення працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами гарантується ст 8 даного закону. На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби.

Агропромислове виробництво характеризується наявністю цілого ряду негативних факторів, які вже стали традиційними: старіння основних фондів, зростаюча кількість фізично зношеного та морально застарілого обладнання, машин і механізмів, що не відповідають безпечним умовам праці; постійно зростає кількість робочих місць, що не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці, незабезпеченість працюючих засобами індивідуального захисту; значне ослаблення трудової і виробничої дисципліни.

Так, притаманними для рослинництва є різноманітні роботи, пов'язані із застосуванням пестицидів і мінеральних добрив; боротьба з бур'янами, шкідниками і хворобами рослин, приготування робочих розчинів, протруювання насіння, обпилювання, обприскування, фумігація рослин, ґрунту і приміщень, приготування і розкидання протруєні приманки, підживлення рослин, внесення мінеральних добрив. Більшість пестицидів і мінеральних добрив є токсичними для людського організму. Потрапляючи в організм людини такі речовини можуть викликати порушення його нормальної життєдіяльності і виступати причиною гострих або хронічних інтоксикацій. Високий рівень небезпеки мають і механізовані роботи в рослинництві, оскільки працівники піддаються тривалому впливу підвищеного рівня шуму, вібрації, підвищеної температури в кабіні тракторів і комбайнів, нервовим перенапруженням, що призводить до найвищого показника виробничого травматизму серед трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва.

Типовими для тваринництва є небезпечні і шкідливі фактори,

обумовлені застосуванням в цій галузі різних технічних засобів: машин і механізмів для приготування кормів, прибирання гною, доїння молочних тварин, при обслуговуванні великої рогатої худоби, поголів'я свиней, кіз, овець; широким використанням токсичних і дратівливих речовин (лікарських і мінеральних добавок до кормів, дезінфікуючих, миючих засобів і т. п.); постійним контактом працівників з патогенними мікроорганізмами (бактеріями, вірусами і продуктами їх життєдіяльності, паразитами-збудниками інвазійних хвороб, загальних для людини і тварин). Крім того самі по собі тварини є джерелом підвищеної небезпеки.

Для найбільш ефективного правового регулювання охорони праці в сільському господарстві поряд із загальними нормами (які були розглянуті в попередніх-підрозділах підручника) існує ряд спеціальних норм, які відображають саме специфіку виробничих процесів по галузях сільськогосподарського виробництва і, відповідно, особливості охорони праці в них. Ці норми містяться в галузевих нормативних актах з охорони праці, які являють собою правила з охорони праці за видами виробничих процесів, і зразкових інструкціях за видами робіт або професіями, на підставі яких власником підприємства розробляються інструкції з охорони праці вже на конкретному сільськогосподарському підприємстві.

Як бачимо, на сьогодні особливості охорони праці по галузях сільського господарства відображені в досить великій кількості нормативно-правових актів. У сучасному сільськогосподарському виробництві постійно зростає кількість технологічних процесів, різних речовин, генетично-модифікованих організмів, що становлять небезпеку для життя і здоров'я працівників сільського господарства, і саме облік цих нових небезпечних і шкідливих факторів з метою розробки ефективних заходів і засобів з охорони праці та їх закріплення на законодавчому рівні є основою для підвищення рівня безпеки сільського господарства як однієї з основних галузей економіки нашої країни.

## ВИСНОВКИ

1. З вивчених сортів люцерни жовтої і жовтогібридної найбільша врожайність зеленої і повітряно-сухої маси отримана на варіанті з сортом Румунська -4009: 357,8 і 88,1 ц/га відповідно, а найменша з якутської жовтої: 123,7 і 32,5 ц/га.
2. Найбільша врожайність отримана у травосуміші, що складається з костреця безостого і районованого сорту Кубанська жовта, яка склала 138,3 ц/га зеленої маси і 73,8 ц/га сіна.
3. При порівняльному вивченні традиційних бобових трав для Західного Прикараття з дикорослою люцерною румунською, врожайність зеленої маси склала: у лядвенця рогатого-647,5; у люцерни Руминської – 644; у люцерни жовтої - 614 ц/га.
4. Результати досліджень за процесом утворення бульбочок, формуванням травостою і врожайністю люцерни свідчать про важливість невеликих стартових доз азоту для початкового розвитку сходів. Внесення азоту навесні до 60 кг/га необхідно і на посівах різних років життя як для інтенсивного відростання люцерни навесні до утворення бульбочок, так і під час їх відмирання при пересиханні верхнього шару ґрунту. Внесений азот, не пригнічуючи процеси азотфіксації, заповнював його недолік для рослин в періоди відсутності або відмирання бульб. Густина стояння рослин люцерни Спарта збільшувалася з підвищенням дози застосовуваного мінерального азоту від 20 до 60 кг/га.
5. В цілому ранньовесняне підживлення посівів люцерни синьогібридної добривом в дозі N<sub>60</sub> сприяло формуванню більшого врожаю зеленої маси-938,1 ц/га і сіна-246,8 ц/га в порівнянні з іншими досліджуваними дозами. За час використання посівів люцерни на варіанті N<sub>60</sub> відзначена найвища надбавка врожаю-199,5 ц/га, що становить 26,7% до контролю.

6. Найбільшу врожайність склала травосуміш, що складається з люцерни жовтої, люцерни Руминської, лядвенця рогатого, пирію середнього і подовженого – 484,0 ц/га зеленої маси і 146,8 ц/га повітряно - сухої маси. Урожайність злаково-бобової травосуміші з люцерни Руминської з обома пиріями склала 420,0 ц/га зеленої, що на 35 ц/га вище контрольної травосуміші, але нижче травосуміші, що складається з люцерни жовтої і Руминської з лядвенцем і пиріями на 64,0 ц/га.
7. Виходячи з проведеного аналізу економічної ефективності припосівного внесення азотного добрива найбільш оптимальним можна вважати варіант N60, який за величиною чистого доходу показав себе найвигіднішим при найнижчій собівартості – 70,2 грн./га. Норма рентабельності на даному варіанті склала 36,2%.

### **РЕКОМЕНДАЦІЇ**

- 1) для обробітку в складі пасовищних травосумішей рекомендується використовувати найбільш продуктивні сорти люцерни: Краснокутську-4009, Марусинську 425 і Кінельську.
- 2) при вирощуванні люцерни синьогібридної рекомендується застосовувати стартові дози азоту до 60 кг/га, які необхідні для стимулювання початкового розвитку сходів і для прискорення періоду весняного розвитку травостоїв і в наступні роки життя.
- 3) найбільш врожайне співвідношення бобових і злакових трав характерно для травосуміші, що складається з люцерни жовтої, люцерни румунської, лядвенця рогатого, пирію середнього і подовженого.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Дутка Г.П., Сенік І.І., Сенік Р.І., Ящук Т.В. Продуктивність сінокосів на еродованих схилах залежно від удобрення. Корми і кормовиробництво. 2010. № 66. 234-239.
2. Сенік І.І. Динаміка урожайності сіяного бобово-злакового агрофітоценозу залежно від удобрення. Наукові доповіді НУБіП України. Київ, 2013 №1 (37). Електронний ресурс. URL: [http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2013\\_1/13sii.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13sii.pdf).
3. Якубенко Б.Є., Григора І.М. Сучасний стан та зміни природних кормових угідь в аспекті технології виробництва рослинницької продукції // Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. Монографія в 2-х томах. Кабінет Міністрів України, НАУ. – Т. 2. – К.: Алефа, 2003. – С. 555 – 571
4. Демидась Г. І. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва/Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, О. П. Ткачук та ін. За ред. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка. - К.: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013 р. - 322 с.
5. Чопик, В. И. Дудченко Л. Г. , Краснова А. Н. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник; Киев, Наукова думка, 1983.
6. Сенік І.І. Формування щільності стеблостою бобово-злакового агрофітоценозу залежно від технологічних прийомів вирощування. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2013. Вип. 77. С. 235-238.
7. Ярмолук М. Т., Котяш У. О., Демчишин Н. Б. Екобіологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів : моногр./М. Т. Ярмолук, У. О. Котяш, Н. Б. Демчишин. – Львів : ПАІС, 2010. – 228 с
8. Зінченко Б. С. Багаторічні бобові трави/Б. С. Зінченко. - К.: Урожай, 1985. - 68-74 с.
9. Петков В., Лутонина М. // АГРОВІСНИК №4(27), 2008. Україна

- 10.Поліщук О. М. Кормова база - один із чинників формування конкурентоспроможності м'ясного скотарства // Ефективна економіка. - 2013. - № 1. – С.10-15.
- 11.Зінченко Б. С. Довідник по виробництву насіння багаторічних трав/Б. С. Зінченко і ін. - К.: Урожай. - 1990. - 230 с.
- 12.Бордаков Л.П. Синяя посевна люцерна. – М.:Колос. - 1936. - 51с
- 13.Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Фактори підвищення продуктивності агрофітоценозів багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу Правобережного // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. - Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2017. - С. 3— 9.
- 14.Щибря А.А. О мероприятиях по обеспечению оплодотворения семенников люцерны/А.А. Щибря // Селекция и семеноводство. - 1947. - № 6. - С. 37-47.
- 15.Чопик В. И., Дудченко Л. Г., Краснова. А.Н. Дикорастущие полезные растения Украины Справочник; Киев, Наукова думка, 1983.
- 16.Зінченко Б. С. Довідник по виробництву насіння багаторічних трав/Б. С. Зінченко і ін. - К.: Урожай, 1990. - 230 с. 8. Черкасова В. О. Створення багаторічних культурних пасовищ/В. О. Черкасова, В. Т. Воронцов. - Харків: Прапор, 1975. - 70 с.
- 17.Мащак Я. І. Продуктивність злаково-бобових травосумішок залежно від удобрення та їх складу в умовах західного Лісостепу України/Я. І. Мащак, І. Л. Тригуба // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. - Львів - Оброшино. - 2009. - Вип. 51. - Ч. I. - С. 119-126
- 18.Доценко А.С., Абдыразанов А.К. Вредители и болезни люцерны и меры борьбы с ними. – Фрунзе. 1980. – 10с
- 19.Голобородько С.П. Семеноводство люцерны. – Херсон. 2001. – 222с.
- 20.Лупашку М.Ф. Люцерна на кормовые цели. Кишинев.:Картя Молдовеняскэ, 1977. – 156с.

- 21.Иванов А.Ф. Люцерна. – М.:Колос, 1980. – 350с.
- 22.Якубенко Б.Є., Григора І.М., Гамарко О.С. Зміни та динаміка рослинності природних кормових угідь в аспекті технологічної оптимізації агроландшафтів Полісся. Лікарські рослини природних кормових угідь Полісся. Отруйні та шкідливі види кормових угідь Полісся // Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Поліссі України. Монографія в 2-х томах. Кабінет Міністрів України. – Т. 2. – К.: Алефа, 2004. – С. 149 – 173.
- 23.Якубенко Б.Є., Григора І.М., Ніконов С.Б. Степова рослинність України: сучасний стан та перспективи її оптимізації та використання // Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Степу України і АР Крим. Монографія в 2-х томах, Кабінет Міністрів України. – Т. 1. – К.: Алефа, 2005. – С. 408 – 432
- 24.Каравянский Н.С. Защита кормовых культур от вредителей и болезней. – М.:Колос, 1971. – 150с.
- 25.Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні Київ 2021 Міністерство аграрної політики та продовольства України (Мінагрополітики). Реєстр є чинним станом на 05.10.2021. Державний реєстр рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 р. (витяг станом на 19.08.2019 р.)/Міністерство аграрної політики та продовольства. Київ, 2019. 496 с.
- 26.Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. В 3 т./Под ред. В.Ф. Пересыпкина. – К.:Урожай, -1989-1991
- 27.Сеник І.І., Ворожбит Н.М., Болтик Н.П. Поживність та енергетична цінність корму сіяного люцерново-злакового сінокосу залежно від технологічних прийомів вирощування. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького. Львів, 2015. Ч. 3. С. 196-201
- 28.Запрута О. А. Ефективність ад'ювантів у насінневих посівах лядвенцю рогатого/О. А. Запрута, С. Ф. Антонів, С. І. Колісник, В. В.

- Коновальчук // Корми і кормовиробництво. - 2017. - Вип. 84. - С. 62-69. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik\\_2017\\_84\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2017_84_12)
29. Бугайов В. Д. Технологія вирощування лядвенцю рогатого на насіння/В. Д. Бугайов, С. Ф. Антонів, Л. П. Щербина // Аграрна наука - виробництво. - 2001. - №4. - С. 16
30. Антонів С. Ф. Особливості технології вирощування стабільних і високих врожаїв насіння лядвенцю рогатого в умовах Лісостепу України/С. Ф. Антонів, В. Ф. Когут, В. Д. Комар, Н. І. Клекот // Корми і кормовиробництво. - 2003. - № 51. - С. 168-171.
31. Ніколайчук В. І. Лядвенець - високобілкова кормова рослина Закарпаття/В. І. Ніколайчук. - Ужгород: Закарпаття, 1997. - 129 с.
32. Сараєв В. С. Насіннева продуктивність лядвенцю рогатого в умовах Чернівецької області/В. С. Сараєв // Проблеми агропромислового виробництва. - Чернівці: Прут. - 1995. - С. 105-107
33. Барилко М. Г., Марініч Л. Г. Формування ознакової колекції кострецю безостого в умовах Полтавщини. Генетичні ресурси рослин. 2017. № 20. С. 99–107
34. Байструк-Глодан Л.З., Коник Г.С., Хом'як М.М. Оцінка селекційного матеріалу стоколосу безостого (BROMUS INERMIS LEYSS) на схилі землях Карпатського регіону// Передгірне та гірське землеробство і тваринництво, 2019 Випуск 66 С.21-36. DOI: <http://phzt-journal.isgkr.com.ua/ua-66/2.pdf>
35. Бугайов В. В. Вихідний матеріал для селекції стоколосу безостого за умов Центрального Лісостепу України/В. В. Бугайов, О. С. Мар'янюк // Корми і кормовиробництво. - 2017. - Вип. 84. - С. 26-31. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik\\_2017\\_84\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2017_84_6)
36. Молдован Ж. А. Продуктивність люцерно-стоколосових травосумішок залежно від способу обробітку ґрунту та удобрення // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72 – С. 100 – 104.

37. Филипова Н. И. Создание новых сортов кострцея безостого на основе сложногибридных популяций для условий Северного Казахстана/Н. И. Филипова // Современное состояние и приоритетные направления развития генетики, эпигенетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: доклады и сообщения XI Международной генетико-селекционной школы-семинара 9-13 апреля 2012 г. - Новосибирск, 2013. - С. 270-275
38. Байструк-Глодан Л. З. Збір зразків кормових трав у західному регіоні України/Л. З. Байструк-Глодан, М. М. Хом'як./Генетичні ресурси рослин: науковий журнал/ Укр. акад. аграр. наук, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва , Нац. центр генетичних ресурсів рослин України. 2016г. N 19. – С.11-22.
39. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. — 2-е вид., доп. і перероб. — К.: Вища освіта, 2005. — 448 с
40. Насінництво багаторічних та однорічних кормових культур/[Г.І. Демидась, І.Т. Слюсар та ін.]; за редакцією професора Г.І. Демидася, І.Т. Слюсаря. – К.; НУБіП України 2018. – 320 с.
41. Сінокоси і пасовища на осушуваних землях: Слюсар І. Г., Соляник О. П., Гера О. М. та ін. Київ: Ц.П Корм Прінг, 2017 258 с
42. Кормовиробництво. Зінченко О. І., Слюсар І. Г., Адамень А. А., Демидась Г. І. та ін. К.: Нора-прінт, 2001. 471 с
43. Коваленко В. П. Агробіологічні основи підвищення продуктивності багаторічних бобових трав у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво». – ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Херсон, 2020. -473 с.
44. Peter D. Vickery and Peter W. Dunwiddie Grasslands of Northeastern North America // Massachusetts Audubon Society. – 1997. – 230 p

- 45.Ревтьо М. В. Формування високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних трав на землях, вилучених із обробітку, в південному Степу: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09/Ревтьо М. В.; кер. роботи С. П. Голобородько.- Херсон, 2010.- 195 с
- 46.Люцерна: тематичний бібліографічний покажчик літератури (1916-2013 рр.)/Наукова бібліотека Херсонського ДАУ; укл.: Н. В. Анічкіна, С. М. Братішевська, В. І. Ткаченко; ред.: Т. В. Гончаренко.- Херсон: РВВ "Колос", 2013.- 142 с.
- 47.Лимар А. О. Люцерна у короткоротаційних зрошуваних сівозмінах півдня України/А. О. Лимар // Таврійський науковий вісник.- Херсон: Айлант, 2000.- Вип. 14.- С. 6-21
- 48.Кормовиробництво. Луки Чернігівщини: Навчально-виробничий посібник /Балашов Л.С., Даниленко М.А., Сипайлова Л.М.; Чернігівський державний інститут економіки і управління, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. – Чернігів: В-во "Чернігівські обереги", 2006. – 280 с
- 49.Голобородько С. П. Використання азоту добрив і ґрунту при вирощуванні насінневої люцерни на чорноземі супіщаному при зрошенні/С. П. Голобородько // Зрошуване землеробство/Інститут землеробства південного регіону УААН.- Херсон: Айлант, 2006.- Вип. 45.- С. 80-85.
- 50.Чоні С. В. Вплив фунгіцидів і біологічних препаратів на розвиток аскохітозу люцерни/С. В. Чоні // Вісник Сумського НАУ.- Суми, 2002.- Вип. 6.- 184-186
- 51.Костенко І. В. Вплив властивостей техногенного ґрунту шахтного відвалу на продуктивність та хімічний склад люцерни/І. В. Костенко, М. Є. Опанасенко // Вісник аграрної науки.- 2005.- № 10(630).- С. 45-48
- 52.Голобородько С. П. Використання азоту добрив і ґрунту при вирощуванні насінневої люцерни на чорноземі супіщаному при

- зрошенні/С. П. Голобородько // Зрошуване землеробство/Інститут землеробства південного регіону УААН.- Херсон: Айлант, 2006.- Вип. 45.- С. 80-85
53. Туренко В. П. Агротехнічні заходи в зниженні ураженості люцерни хворобами/В. П. Туренко // Вісник Полтавської державної аграрної академії/ПДАА.- Полтава: ПДАА, 2005.- Вип. 4.- С. 47-49
54. Бова В. Пасовищний конвеєр південного степу України/В. Бова, О. Гратило // Тваринництво України.- 2007.- № 8.- С. 33-34
55. Голобородько С. П. Продуктивність та симбіотична фіксація азоту люцерною мінливою в одновидових посівах і люцерно-стokolосових травосумішках у південному степу України/С. П. Голобородько // Таврійський науковий вісник.- Херсон: Айлант, 2008.- Вип. 60.- С. 17-26
56. Рудь О. В. Вплив способу сівби, норми висіву і позакореневого живлення на насінневу продуктивність люцерни/О. В. Рудь // Таврійський науковий вісник.- Херсон: Айлант, 2005.- Вип. 42.- С. 100-104
57. Системи технологій в рослинництві: навч. посіб.: реком. МОН України/[Г. М. Господаренко [та ін.]]; за ред.: Г. М. Господаренка, В. О. Єщенко.- Умань: СПД Сочінський, 2008.- 368 с
58. Панахид Г. Я. Вміст органічних речовин у кормі різнотравно-злакового лучного агрофітоценозу тривалого використання/Г. Я. Панахид, Г. С. Коник, У. О. Котяш // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. - 2019. - Вип. 65.- С. 103-114. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pgzt\\_2019\\_65\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pgzt_2019_65_11).
59. Продуктивність та хімічний склад пасовищної трави залежно від норм і строків внесення мінеральних добрив/М. І. Бахмат та ін. Корми і кормовиробництво. 2008. Вип. 61. С. 112–118

- 60.Мойсієнко В. В. Наукові основи виробництва якісних кормів та ефективного використання лукопасовищних угідь в умовах Полісся України. Вісник ЖНАЕУ. 2015. № 2 (50), т. 1. С. 269–278.
- 61.Мащак Я. І., Рудавська Н. М. Якість і поживність корму сіяних травостоїв при сінокісному використанні. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2013. Вип. 55, ч. 2. С. 81–85.
- 62.Тищенко О. Д., Тищенко А. В. Впровадження у виробництво новітніх перспективних сортів люцерни для біологічного землеробства. Чисте Місто, Чиста Ріка, Чиста Планета: матеріали міжнародного екологічного форуму (Херсон, 21 листопада 2013 р.). Херсон, 2013. С. 510–513
- 63.Воробьев, Д. В., Остапенко, Б. Ф. (1977). Лесная типология и ее применение. Х. : Изд-во Харьковского сельскохозяйственного института им. В. В. Докучаева, 1977
- 64.Дидович С. В. Координированная селекция люцерны и клубеньковых бактерий на повышение эффективности симбиотической азотфиксации/С. В. Дидович // Агроекологічний журнал.- 2003.- № 2.- С. 43-46
- 65.Максимов, Н. А. Краткий курс физиологии растений/Н. А. Максимов// Москва. - 1958. – 58 с.
- 66.Пазюк О. А. Генетичний контроль формування симбіотичної активності та ефективності бобових рослин/О. А. Пазюк // Вісник Державного агроекологічного університету/ДАУ.- Житомир, 2003.- Вип. №2.- С. 47-59
- 67.Влияние клубеньковых бактерий, подвергнутых воздействию рибонуклеаз, на эффективность бобоворизобияльного симбиоза и урожай люцерны // Агрехимия.- 1997.- № 2.- С. 37-40
- 68.Егорова Г. С. Симбиотическая фиксация азота в посевах люцерны/Г. С. Егорова, П. М. Лемякина // Кормопроизводство.- 2003.- № 1.- С. 23-25

69. Сілецька О. В. Ефективність насівів старовікової люцерни озимими та яровими кормовими культурами/О. В. Сілецька // Таврійський науковий вісник.- Херсон: Айлант, 2011.- Вип. 77.- С. 118-121
70. Ушкаренко В. О. Продуктивність поля старовікової люцерни в рік розорювання її пласта/В. О. Ушкаренко, О. В. Сілецька // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - Миколаїв, 2011.- Вип. 4(62).- С. 160-164
71. Антипова Л. К. Наукові основи та агротехнічні заходи вирощування люцерни на насіння в південному Степу України: дисс. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.09/Антипова Л. К.; кер. роботи В. Ф. Петриченко.- Херсон, 2010.- 410 с
72. Геллер О. Й. Ефективність застосування в якості добрив під люцерну синьогібридну природного мінералу бишофіту/О. Й. Геллер, В. Т. Пашова, Р. А. Корбанюк // Таврійський науковий вісник. - Херсон: Айлант, 2010.- Вип. 71, Ч. 3.- С. 106-112
73. ДСТУ EN 15604:2015 Добрива. Метод визначення різних форм азоту в одному зразку для добрив, що містять азот у формі нітритів, аміаку, сечовини та ціанаміду азоту Масова частка нітратного азоту
74. ДСТУ EN 15476:2015 Добрива. Визначення вмісту нітратного та аміачного азоту методом Деварда Масова частка амонійного азоту
75. ДСТУ 4114-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору и калію за модифікованим методом Мачигіна
76. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник/С.Г.Чорний. – Миколаїв: МНАУ, 2018. – 233 с
77. Голобородько С. П. Економічна й енергетична ефективність інтегрованої системи захисту насінневої люцерни від шкідників в південному степу України/С. П. Голобородько, В. А. Ковтун // Таврійський науковий вісник.- Херсон: Айлант, 2005.- Вип. 38.- С. 191-201

- 78.Глущенко Д.П. Економічні основи розвитку кормовиробництва в степу України/Д.П. Глущенко // Бізнесінформ. - №4. – 2012. – С. 46-49
- 79.Саблук П.Т. Економіка виробництва та використання кормів в Україні/П.Т. Саблук, В.Л. Перегуда, Я.К. Білоусько та ін. [Монографія]. – К.: ННЦ ІАЕ, 2010. – 288 с.
- 80.Новицький Г. І. Еколого-безпечні заходи знищення карантинних бур'янів люцерни/Г. І. Новицький, О. Ю. Носкова, М. В. Сторчак // Таврійський науковий вісник.- Херсон: Айлант, 2012.- Вип. 78.- С. 59-62
- 81.Кузик, А. Д., Драч, К. Л., Товарянський, В. І. Моделювання процесів виникнення і поширення трав'яних пожеж. Пожежна безпека. -2020.- 36, 44-48
- 82.International Labour Organization Sectoral Activities Programme Code of practice on safety and health in agriculture Geneva, 2010. – 232 p
- 83.Прокопенко В. І. Трудове право України: Підручник. — Х.: Фірма «Консум», 1998. - 480 с.

