

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
05.03— МР.1640 "С" 2021.10.07. 03 ПЗ

**БЕЗПАЛОГО АНДРІЯ СЕРГІЙОВИЧА**  
2024 Р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ**

**УДК 631.526.3:633.32**

**ПОГОДЖЕНО**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО  
ЗАХИСТУ**

**Декан агробіологічного  
факультету**

**Завідувач кафедри**

генетики, селекції і  
насінництва ім. проф.  
М.О. Зеленського

\_\_\_\_\_ **В.П.Коваленко**

\_\_\_\_\_ **О.С. Макарчук**

“\_\_\_” грудня 2024 р.

“\_\_\_” грудня 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему «Конкурсне сортовипробування зразків конюшини лучної  
селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН України»**

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма: Селекція і генетика сільськогосподарських культур

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

канд с.-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_ **Макарчук О.С.**

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

канд. біол. наук, старший наук. співробітник

\_\_\_\_\_ **Башкірова Н.В.**

**Виконав**

\_\_\_\_\_ **Безпалый А.С.**

**Київ - 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри генетики, селекції і  
насіництва ім. проф. М.О. Зеленського**

канд. с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ **О.С.Макарчук**  
« » листопада 2023 року

**ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ  
РОБОТИ СТУДЕНТУ**

**Безпалому Андрію Сергійовичу**

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма Селекція і генетика с.-г. культур

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Конкурсне сортовипробування зразків конюшини лучної селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН України» затверджена наказом ректора НУБіП України від «07» 10. 2021 р №1640"С"

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2024. 11.15

Вихідні дані до магістерської роботи:

1. Опис ґрунтово-кліматичних умов, напрямів діяльності відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН України»

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Ознайомитись з напрямками селекційної роботи з конюшиною лучною співробітників відділу кормовиробництва

2. Вивчити методики створення 8 селекційних зразків розсадника конкурсного сортовипробування.

3. Провести аналіз урожайності кормової маси селекційних зразків.

4. Оцінити урожайність насіння та мінливість компонентів, що її визначають, 8 нових селекційних зразків.

Дата видачі завдання «5» листопада 2023р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ **Башкірова Н.В.**

## ВСТУП

Серед чинників, що впливають на конкурентоспроможність виробництва тваринницької продукції, провідна роль належить кормам. Без високоенергетичних і протеїнових кормів, якими є багаторічні бобові та злакові трави, створення стабільної кормової бази для тваринництва неможливе та з часом не втрачає своєї гостроти. В Україні у 1990 р. в усіх категоріях господарств налічували 7,4 млн. га природних сіножатей і пасовищ, що становило 17,6 % сільгоспугідь, на яких випасали худобу та заготовляли 62 % вітамінного сіна. За роки трансформування аграрного сектора площа сінокосів в Україні скоротилася в 1,6 рази, а в сільськогосподарських підприємствах – майже в 11 разів.

Аналізування ринку насіння багаторічних трав показує, що до 1990 року укісні площі багаторічних трав становили 4,5-5,0 млн га у польовому кормовиробництві, що складало близько половини площ кормових посівів [1]. Починаючи з 90 -х років минулого століття, площі під посівами багаторічних бобових трав скоротились в 2,5-3,0 рази (до 1,5 млн га) через значне зниження потреби в кормах для тваринництва, поголів'я великої рогатої худоби якого за цей період скоротилось в 4,6 рази, в тому числі корів у 2,5 рази [2].

В умовах Полісся України конюшина лучна є однією з найбільш поширених високобілкових культур. В працях історика Феофаства (317-228 рр. до н. е.) про неї вперше згадується під назвою „Trifolium”, що означає трилисник. Протягом всього часу конюшину в світі використовували як високоякісний корм для тварин [3]. У Європі вирощувати конюшину почали ще у XIV ст. в північній Італії, звідси культура потрапила до Голландії, а згодом і до Німеччини, у 1633 році конюшину завезли до Англії. В Україні вона культивується з середини XVIII ст. саме з цього часу конюшина є

найважливішою культурою травопільних сівозмін [4,5]. В наш час найбільш розповсюдженою багаторічною бобовою культурою у зоні Полісся і Лісостепу України, наряду з люцерною посівною, є конюшина лучна. В районах достатнього зволоження при інтенсивному триукісному використанні травостоїв конюшини лучної збір протеїну і кормових одиниць підвищується на 20-35 %, у порівнянні з використанням цієї культури у зоні нестійкого або недостатнього природного зволоження. Конюшина лучна відрізняється від люцерни посівної тим, що вона більш морозо- і зимостійка культура. Ця особливість зумовила більш широке її розповсюдження у зоні північного Лісостепу і Полісся України [5]. Цінність конюшини лучної також визначає її здатність до забезпечення власних потреб в азотному живленні за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями, а високий вміст азоту в кореневих залишках дає можливість збільшувати його кількість у ґрунті, що перетворює конюшину лучну на кращого попередника для більшості культур [6].

Як свідчать дослідження вчених, збільшення виробництва сільськогосподарської рослинної продукції за останні 50 років на 30% залежить від удосконалення технологій виробництва, а на 70% – від генетичного фактору [7].

Це і зумовлює актуальність теми магістерської кваліфікаційної роботи та вибір місця проведення досліджень – ННЦ «Інститут землеробства НААН України», де проводиться досить плідна селекційна робота з конюшиною лучною.

*Мета проведення досліджень:* оцінювання урожайності насіння та кормової маси зразків конюшини лучної в розсаднику конкурсного сортовипробування відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН».

*Об'єкт дослідження:* 8 зразків конюшини лучної, які створені селекціонерами відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН України».

*Предмет дослідження:* мінливість прояву урожайності кормової маси та насіння 8 нових селекційних зразків конюшини лучної.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

1. Ознайомитись з напрямками селекційної роботи співробітників відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН України».
2. Освоїти методики селекційного процесу з конюшиною лучною.
3. Приймати участь в проведенні польових досліджень з оцінки урожайності кормової маси та насіння зразків розсадника конкурсного сортовипробування конюшини лучної.
4. Провести вивчення урожайності сухої речовини в зеленій масі 8 сортозразків, для чого застосувати методику її визначення способом висушування.
5. Для аналізу структури урожаю насіння зразків конюшини лучної визначити кількість суцвіть та насінин в головках рослин селекційних зразків розсадника конкурсного сортовипробування.

*Апробація результатів дослідження.* Результати проведених досліджень були представлені на постерній конференції магістрів кафедри генетики, селекції і насінництва НУБІП України 20 листопада 2024 р.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Унікальні властивості культури

Конюшина лучна має різноманітні напрями використання: цінна кормова культура, цінна лікарська культура, зелена харчова культура, чудовий попередник під злакові культури, біоенергетична культура.

Чим цінна в годівлі тварин? Конюшина високобілкова кормова культура, що дозволяє збалансувати вуглеводисті корми за вмістом протеїну. На 1 кормову одиницю має у 1,5 рази більше перетравного протеїну, ніж його потрібно за зоотехнічними нормами. До складу білку зеленої маси входять всі амінокислоти; навіть найважливіші незамінні - лізин, метіонін, триптофан. В складі зеленої маси у фазі бутонізації конюшини лучної визначають 20,5% протеїну, на початку цвітіння - 18%, а в фазі повного цвітіння - 17,4%. В 1ц зеленої маси міститься 21 кормова одиниця, в 1ц сіна - 53 кормові одиниці. За два укоси урожайність зеленої маси в середньому становить 30,0-50,0 т/га, сіна - 10-25 т/га [8].

Конюшина червона знайшла своє застосування і в медицині. З давніх часів для лікування багатьох хвороб використовували рослинний екстракт *Trifolium pratense* ( рис.1.1), який має лікувальні властивості [9-11].



### Рис.1.1. Препарати, виготовлені з рослин конюшини лучної

Препарати на основі конюшини лучної застосовують внутрішньо при недокрів'ї, запаленні сечового міхура, рясних маткових кровотечах, бронхітах, бронхіальній астмі та задишці, при хронічному кашлі, для профілактики атеросклерозу, зовнішньо для ванн при рахіті у дітей.

Ця відома рослина здавна широко застосовувалася в народній медицині. Конюшина містить безліч корисних для організму сполук: глікозиди, трифолін та ізотрифолін, дубильні речовини, ефірні та жирні олії, органічні кислоти (кумарова, саліцилова, кетоглутарова), каротин, вітаміни В1, В2, С, Е, К, білок, макро- та мікроелементи (зокрема, хром, селен, залізо, фосфор, магній, кальцій і т.д.). Такий багатий склад визначає фунгіцидну, протизапальну та антисептичну дію.

Особлива цінність конюшини лучної полягає в наявності у всіх її частинах високого відсоткового вмісту ізофлавонів – фітоестрогенів, близьких за складом до жіночого гормону естрогену. Використання відварів, настоїв та екстрактів рослини рекомендується як додаткове джерело природних естрогенів для жінок у період менопаузи, під час клімаксу або після видалення яєчників. Вживання фіточаю з конюшини сприяє зміцненню кісток, перешкоджає розвитку остеопорозу, а також допомагає продовжити молодість шкіри.

Конюшина м'яко регулює метаболізм, стимулює виведення з організму шкідливої сечової кислоти, нормалізує апетит, покращує роботу травної системи. Лікувальні настої рослини використовують у дерматології для усунення алергічних реакцій, лікування фурункул, при псоріазі та екземі. Крім всього препарати з конюшини лучної зменшують ріст пухлин декількох видів.

Конюшина зустрічається в кухнях різних країн, є чудовою альтернативою шпинату, в сухому вигляді використовується в супах, соусах, випічці. Останнім часом широко використовується в сумішах проростків зерен – «мікрогрін».

Унікальними є властивості конюшини лучної покращувати склад ґрунтів. За даними багатьох науковців вирощування конюшини лучної поліпшує хімічні і фізичні властивості ґрунту, збагачує його азотом і створює сприятливі умови для вирощування озимих культур. Вона може забезпечити врожайність зерна озимої пшениці, навіть без належного удобрення поля, на рівні 30-40 ц/га [12]. Зрозуміло, що постачальником органічної речовини і гумусу є післяжнивні кореневі рештки сільськогосподарських культур, які неможливо вилучити з поля. Адаптивна система землеробства передбачає обов'язкове включення у сівозміну багаторічних бобових трав, в тому числі конюшини лучної. Після неї в ґрунті залишається 10,5-11,0 т/га післяжнивних корневих решток. Після проходження їх мінералізації та гуміфікації забезпечується утворення гумусу в межах 200 кг/га із однієї тонни післяжнивних корневих решток. Для підвищення родючості ґрунту у сівозмінах особливого значення набуває забезпечення максимального використання післязбиральних органічних решток багаторічних трав, що трансформуються в ґрунті і стають джерелом поживних елементів, особливо азоту [13,14]. Розміщення культури у сівозміні, удобрення, правильно підібрані ґрунти, вапнування або гіпсування залежно від реакції ґрунтового розчину, підготовка насіння до сівби, з обробкою його мікроелементами та бульбочковими бактеріями, основний та передпосівний обробіток ґрунту, підпокровна або безпокровна сівба, догляд за посівом у рік сівби і роки користування, оптимальні строки і способи збирання – все це основні складові технології вирощування багаторічних бобових трав і загалом конюшини лучної [15-17]. При вирощуванні конюшини лучної в ґрунтозахисних сівозмінах її коренева система сприяє попередженню деградації земель та захищає круті схили від розмивів [18]. Відомо, що коренева система конюшини володіє здатністю іммобілізувати іони кальцію в ґрунті із підорного шару, ця функція відіграє головну роль в оструктуренні ґрунтів. Для очищення ґрунту від корневих гнилей та інших грибкових інфекцій деякі автори пропонують широке застосування в сівозмінах зернових культур, сортів конюшини лучної одно- та дворічного

використання з високою фітосанітарною активністю [19]. Конюшина лучна при вирощуванні дає гарні врожаї на суглинкових, супіщаних, сірих лісових ґрунтах, деградованих, вилужених, звичайних і потужних чорноземах, а при застосуванні такого прийому, як меліорація, і на торфовищах. О.І. Савчук, провівши дослідження та проаналізувавши їх результати на дерновопідзолистих осушених ґрунтах, вважає, що ефективною бобовою культурою залишається конюшина лучна, яка в сівозмінах і поза ними здатна забезпечувати як високу урожайність надземної маси, так і сприяти підвищенню родючості ґрунтів [20]. В умовах дерново-підзолистих ґрунтів вирощування конюшини в короткоротаційних сівозмінах істотно збільшує надходження в ґрунт азоту, покращуючи цим самим показники його балансу, а також значно підвищує ефективність використання ріллі і є провідним заходом біологізації землеробства Полісся [21]. Біологічний азот є потужним фактором підвищення потенційної родючості ґрунту, значного заощадження мінеральних азотних добрив, зменшення забруднення навколишнього середовища шкідливими азотними сполуками. Встановлено, що за сприятливих умов росту і розвитку багаторічні бобові трави здатні фіксувати з повітря до 800 кг/га азоту, при цьому залишаючи в ґрунті з кореневими і стерньовими рештками до 200 кг/га біологічного азоту, тоді як А.О. Бабич додає, що частка біологічного азоту у формуванні урожаю сягає 70–90 %, залишок азоту в ґрунті — 60-80 кг/га [22,23]. Перетворення атмосферного азоту в біологічний бобовими культурами відбувається лише за наявності в ґрунті симбіотично активних бульбочкових бактерій. Відсутність мікросимбіонтів призводить до зміни екологічної функції бобових: вони з культур, які акумулюють біологічно фіксований азот атмосфери, перетворюються в культури, що використовують азот ґрунту [24]. Використання активних штамів бульбочкових бактерій дає змогу підвищувати родючість ґрунту, і в кінцевому результаті, заощадити значну кількість мінеральних азотних добрив та одержувати стабільні високі врожаї. Не завжди в ґрунті присутня достатня кількість бульбочкових бактерій, що

здатні продуктивно зв'язувати молекулярний азот. Для підсилення ефективності фіксації атмосферного азоту використовують бактеріальні препарати. Через те, що конюшина лучна за допомогою бульбочкових бактерій може фіксувати з повітря значну кількість азоту та залишати його частину разом з кореневими рештками, під такі посіви можна відбирати поля з нижчим рівнем азоту [24].

## 1.2. Напрями селекційної роботи з конюшиною лучною

Генетичні ресурси рослин – основа для вирішення широкого кола проблем, зокрема найважливіших для людства. Відомо, що багато гострих соціальних і міжнародних конфліктів виникали на підґрунті нестачі продовольства або певних видів рослинної продукції. Збір, збереження, всебічне вивчення й ефективне використання генетичного різноманіття рослин є однією з основ економічної, соціальної стабільності і загального прогресу в кожній країні і світі загалом як у наш час, так і в майбутньому. Жодна країна не може повністю забезпечити свої різноманітні і постійно зростаючі потреби за рахунок власних генетичних ресурсів. Протягом усієї історії людства відбувався процес переносу різних форм культурних і корисних диких рослин з одних регіонів в інші, відмінні за природними умовами, інтеграція їх у культурну флору нової батьківщини. Питання збереження та збагачення генофонду рослин є актуальним через значне антропогенне навантаження та катастрофічне скорочення територій із непорушеною рослинністю. З кожним днем проблема зникнення видів стає все гострішою. Необхідність охорони, збереження та збагачення генофонду рослин визнається на усіх рівнях суспільства, про що свідчать численні конвенції, меморандуми, двосторонні і багатосторонні угоди про збереження біологічного різноманіття [25].

В науково-дослідних установах селекційну роботу завжди починають із формування вихідного матеріалу. Чим він більший і різноманітніший, тим кращий буде результат. Відомі селекціонери у колекційних розсадниках

поряд з місцевим вихідним матеріалом вивчають велику кількість сортів і форм з інших країн світу, які сформувалися в різних еколого-географічних умовах, мають різну урожайність, адаптивність, стійкість проти збудників найпоширеніших хвороб та шкідників, якість продукції, комбінаційну цінність [26,27].

Вихідний матеріал у селекції це зразки, які селекціонер використовує в своїй роботі для створення нових сортів. Вони можуть бути представлені селекційними вітчизняними і зарубіжними сортами, гібридами, лініями, природними і штучними мутантами, поліплоїдами, місцевими формами і сортами, природними і синтетичними гібридними популяціями, гаплоїдами, продуктами генетичної і генної інженерії [28-32]. При створенні нових сортів конюшини лучної використовують такі види вихідного матеріалу: дикорослі форми, місцеві сорти, а також популяції та зразки світової колекції, гібридні популяції. Сучасні сорти недостатньо продуктивні в умовах зміни клімату. В Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 р., занесено 33 сорти конюшини лучної [33]. На теперішній час набуває актуальності створення та залучення нового вихідного матеріалу, розширення ознакового простору для потреб вітчизняної селекції в умовах кліматичних змін та напрямів використання. Зміна клімату останнього десятиріччя, вимагає перегляду завдань селекції багатьох культур, і конюшини лучної зокрема, на основі аналізу впливу на рослини абіотичних чинників зовнішнього середовища. Аналіз зв'язку між кліматичними чинниками і продуктивністю конюшини лучної свідчать про їх суттєвий негативний вплив на формування кормової і насінневої продуктивності цієї культури [34-37].

При селекції на адаптивність основним завданням є виявлення та введення в селекційний процес основних генетичних донорів ознак, які забезпечили б здатність рослинного організму формувати специфічні властивості стійкості [38,39]. При цьому новостворений селекційний матеріал повинен поєднувати:

- оптимальне співвідношення між урожайністю та високою стійкістю до стресових чинників середовища;
- формування високої урожайності кормової маси в першому укосі;
- уникати дії високих температур у період формування кормової продуктивності за рахунок змін тривалості фаз;
- формувати високу залистяність рослин та добре розгалужену кореневу систему;
- мати більшу кількість насінин на одному пагоні за рахунок самосумісності.

Останнім часом все більшого значення набувають дослідження геномів рослин конюшини лучної з метою підбору генетично неспоріднених вихідних форм. Для цього використовують методики ДНК технологій, зокрема RAPD - аналізу, побудови філогенетичних дерев. На основі одержаних результатів можливо цілеспрямовано підбирати вихідний матеріал для подальшого селекційного процесу [40,41].

Упродовж останніх років помітне значне збільшення середньорічної температури та нерівномірності випадання опадів протягом вегетаційного періоду росту і розвитку рослин і року. Тому в Україні більш ніж удвічі зросла частота повторення посух та паводків, що має відповідний вплив на вегетацію конюшини лучної. Як наслідок, поряд з високою продуктивністю і якістю корму особливу увагу слід приділяти створенню нових сортів конюшини лучної, стійких до несприятливих факторів середовища. В першу чергу це стосується посухостійкості, морозо- та зимостійкості [42-44]. Деякі дослідники стверджують, що ефект екологічної складової у варіюванні продуктивності культурних рослин досягає 80–85 %. З одного боку, це пов'язано із зміною основних параметрів погоди, а з другого – із зміною клімату.

У сучасному кормовиробництві основою виступає селекційний сорт. За своєю генетичною структурою він може бути різноманітним, це знаходить

своє відображення у його господарській цінності, і здатності із року в рік стабільно забезпечувати високі врожаї кормів. Більшість сучасних сортів конюшини лучної мають досить високий потенціал продуктивності, реалізація якого стримується їх низькою гомеостатичністю і чутливістю до несприятливих факторів середовища. Урожайність визначається дією всіх генів організму, здатністю генотипу до саморегулювання, збереження оптимального рівня метаболізму при зміні умов навколишнього середовища [45,46]. Вибір кращих сортів для господарств різних ґрунтово-кліматичних зон з нестійкими погодними умовами має вирішальне значення для підвищення урожайності.

При створенні нових сортів конюшини лучної широко використовують гібридизацію. Штучна внутрішньовидова гібридизація дає змогу контролювати підбір батьківських форм, комбінувати в гібридному потомстві різноманітні ознаки та властивості, впливати на розвиток нащадків шляхом цілеспрямованого підбору батьківських пар з метою підсилення дії потрібних ознак. В подальшому для гібридів застосовуються насичуючі схрещування з батьківською формою, яка має найбільший прояв потрібної ознаки. Теорія і практика селекційної роботи з багаторічними травами підтверджує перспективність використання для гібридизації місцевих зразків, у яких внаслідок тривалого вирощування в типових ґрунтово-кліматичних умовах під впливом природного добору сформувались ознаки і властивості, які потрібно закріпити у гібридного сорту, а саме: адаптованість до місцевих умов, стійкість проти збудників хвороб та шкідників, швидкість відростання після скошування, оптимальний період цвітіння, залистяність та інші ознаки. Важливе значення при цьому має володіння місцевими зразками домінантними алелями генів багатьох ознак, тому їх краще використовувати як батьківські форми. При цьому другим компонентом схрещувань мають бути географічно віддалені форми. Такий підбір забезпечує високий ефект гетерозису та формування пластичності гібридного матеріалу [47-49].

Для створення вихідного матеріалу, поряд з методом штучної гібридизації, застосовується також природна гібридизація. Показано практикою селекційної роботи з перехреснозапиленими видами, що в тих випадках, коли селекція ведеться на ознаки, які контролюються природнім добором, в основу роботи необхідно включати широке переzapилення вихідних форм з різноманітною генетичною основою.

Велике значення має також і віддалена міжвидова гібридизація, яка дозволяє передати культурному сорту бажані ознаки витривалості, адаптивності, стійкості проти збудників хвороб та шкідників [50].

Аналіз наукової літератури, що характеризує стан селекційної роботи з конюшиною лучною в світі та Україні, показав високу плідність цієї роботи. Селекціонерами створені високоурожайні сорти різних термінів досягання, пристосовані до різноманітних зон вирощування. Але в сучасних умовах значних змін клімату, що спостерігається останні вже десятиріччя та виражається в значному підвищенні температур повітря не тільки в літній, але і в інші періоди року, та значному зменшенні кількості опадів під час періоду вегетації багатьох культур, і конюшини лучної зокрема, необхідно створювати нові сорти з високими адаптаційними якостями, які б могли протистояти цим викликам природи.

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Місце проведення досліджень та ґрунтово-кліматичні умови

Польові дослідження проводили в відділі кормовиробництва ННЦ „Інститут землеробства НААН”, на території с. Чабани Фастівського району Київської області, яке відноситься до Київського агроґрунтового району (рис. 2.1).



Рис. 2.1 - Корпус ННЦ „Інститут землеробства НААН”

ННЦ «Інститут землеробства НААН» довгий час був головною науковою установою в Україні з питань загального землеробства, розробки систем землеробства на основі стабілізації землекористування, збереження і підвищення родючості ґрунтів, підтримання екологічної рівноваги в

агросистемах, розробки новітніх технологій вирощування продукції сільськогосподарських культур, створення нових сортів та гібридів з використанням новітніх методів селекції і насінництва, заходів ефективного використання інновацій та інвестицій в землеробстві - базовій галузі сільського виробництва зон Лісостепу і Полісся України [51].

На сайті відділу кормовиробництва вказана наступна інформація : відділ розробляє еколого-біологічні та технологічні основи виробництва високоякісних кормів на польових землях, природних кормових угіддях Полісся та Лісостепу України, а також програму, напрямки та методики досліджень у кормовиробництві, луківництві та селекції й насінництві багаторічних бобових та злакових трав. При цьому вчені відділу удосконалюють існуючі розробки стосовно технологій вирощування на орних землях багаторічних та однорічних культур в одновидових та сумісних посівах з метою отримання сировини для виробництва кормів і біопалива, подовжених у ранньовесняний і пізно-осінній періоди конвеєрів для безперервного надходження зеленої біомаси, що забезпечує виробництво різних видів трав'яних кормів для тваринництва на польових землях і лучних угіддях. Проводиться розробка способів підвищення ефективності використання генетичного потенціалу наявних видів і нових сортів кормових культур (злакових та бобових багаторічних трав) при формуванні кормових і біоенергетичних ресурсів, теоретичних і практичних основ підвищення ефективності використання потенціалу бобових трав як джерела дешевого симбіотичного азоту у кормовиробництві і луківництві, технологічних заходів з вирощування кормової сировини за органічного виробництва, заходів, спрямованих на послаблення негативної дії змін клімату при виробництві кормової та біоенергетичної сировини. Також проводиться значна селекційна робота по створенню нових сортів люцерни посівної та жовтої, конюшини лучної та злакових трав [52].

*Грунтово-кліматичні умови.* У сівозміні відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН», на якій співробітники проводять польові дослідження по створенню нових сортів люцерни, конюшини та злакових трав, у складі ґрунтів переважають чорноземи лугові дерново-середньо опідзолені, темно-сірі опідзолені і сірі опідзолені. Вміст гумусу у чорноземів лучних дерново-середньо опідзолених складає 1,7, а в сірих опідзолених – 2,2- 2,5% (табл.2.1, 2.2).

Таблиця 2.1

**Опис ґрунтів сівозміни відділу кормовиробництва**

Шар ґрунту, см	Гумус, %	pH сольовий	Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г	Сума поглинутих основ, мг-екв/100 г	Ступінь насиченості основами, %	Гідролізований азот, мг/100г ґрунту	Рухомий фосфор, мг/100г ґрунту	Обмінний калій мг/100г ґрунту
0-20	1,80	4,8	2,4	12,1	78	8,2	14,1	13,6
20-40	1,75	5,0	2,1	12,4	82	7,9	12,2	11,3

У виробничому підрозділі «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» є інші різновиди ґрунтів, характеристика яких наведена у таблиці 2.2. Аналіз наведених даних свідчить, що ґрунти сівозмін виробничого підрозділу ННЦ «Інститут землеробства НААН» є досить сприятливими для вирощування насіння більшості культур.

Основну площу дослідної ділянки займає темно-сірий легкосуглинковий опідзолений ґрунт на лесовидному суглинку. Гумусний горизонт досягає 45-50 см. Вміст гумусу не перевищує 3%. Гідролітична кислотність 2,0-2,2 мг екв/100г ґрунту, ступінь насичення основами 80-90%. Це ґрунти універсального використання, кадастр яких оцінюється в 65-70 балів.

Глибина залягання ґрунтових вод 3,0-3,5 м. Механічний склад ґрунту за своїм профілем змінюється слабо. За даними хімічного аналізу ґрунту вміст гумусу у верхньому горизонті складає 1,8 % із зменшенням його кількості вглиб профілю. Забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору досить висока –14,1 та 13,6 мг/100г ґрунту відповідно.

Таблиця 2.2.

### Хімічний аналіз ґрунтів сівозмін виробничого підрозділу

Тип і різновидність ґрунту	Вміст гумусу, %	pH сольове	Гідролітична кислотність, мг-екв. на 100 г ґрунту	Максимальна гігроскопічність, %	Об'ємна маса, г/см <sup>3</sup>
Дерново-середньопідзолистий легкосуглинковий	1,4	4,7	1,9	3,1	1,37
Світло-сірий опідзолений на лесі	2,5	4,7	3,0	4,2	1,35
Темно-сірий опідзолений	2,2	4,7	2,34	4,6	1,28
Чорноземно-лучний дерново-середньо опідзолений	1,7	5,6	0,57	7,5	1,10

За результатами аналізу механічного складу ґрунт віднесено до крупнопилувато - легкосуглинкового із вмістом 18,1% піску, 47,5% крупного пилу, 18,9% мулу, 34,4% «фізичної» глини.

Ґрунти мають слабо кислу реакцію, рН чорнозему лугового складає 6- 7 одиниць, в дерново-опідзолених ґрунтах знаходиться в межах 5,3-5,8; а в сірих опідзолених – 5,5-6,1 після вапнування за нормою 3 т/га 80% вапняку.

ННЦ «Інститут землеробства НААН» знаходиться в Лісостеповій зоні. Клімат – помірно-континентальний. Середньодобова температура повітря за

рік складає близько 9 °С. Максимальна температура повітря +41°С, мінімальна -28 °С. Середня температура повітря за період з температурами вище 10 °С складає в середньому 18 °С з незначними варіаціями.

При відносно теплій погоді на початку травня можливе настання суттєвого похолодання в першій декаді, коли висівається конюшина, це тимчасово затримує появу сходів або ріст та розвиток рослин 2-3 року життя.

Річна кількість опадів в більшості випадків буває від 480 до 620 мм, за період з ефективними температурами вищими 10°С – 329 мм.

У 2024 році температура квітня була значно вищою за норму з відносно достатньою кількістю опадів, що сприяло накопиченню вологи в ґрунті та проведенню польових робіт у зазначені строки.

У травні погода була нестійкою за температурним режимом, з опадами в окремі дні. У першій декаді було прохолодно, а температура повітря – на 2,6 °С нижчою від норми, за 3-тю декаду випало 119% опадів. Інтенсивні опади 3-ї декади травня перешкоджали проведенню польових робіт і сприяли росту бур'янів (табл.2.3, рис.2.2, 2.3).

Таблиця 2.3.

### Погодні умови, 2024 р.

Місяці	Температура повітря, °С		Кількість опадів, мм	
	середня	норма	Середня	норма
Січень	-2,6	-4,6	48,4	42,0
Лютий	2,9	-3,3	49,3	38,0
Березень	4,8	1,1	54,8	36,0
Квітень	12,8	8,6	79,0	43,0
Травень	16,4	14,7	15,3	55,0
Червень	21,6	18,2	56,0	74,0
Липень	24,1	19,7	51,9	75,0

Серпень	23,1	19,1	24,7	57,0
Вересень	20,5	14,5	20,5	46,0
Жовтень	13,1	8,5	63,4	35,0

Початок червня був теплим, в окремі періоди з дощами. Середня температура повітря - на 4,3°C вище норми.

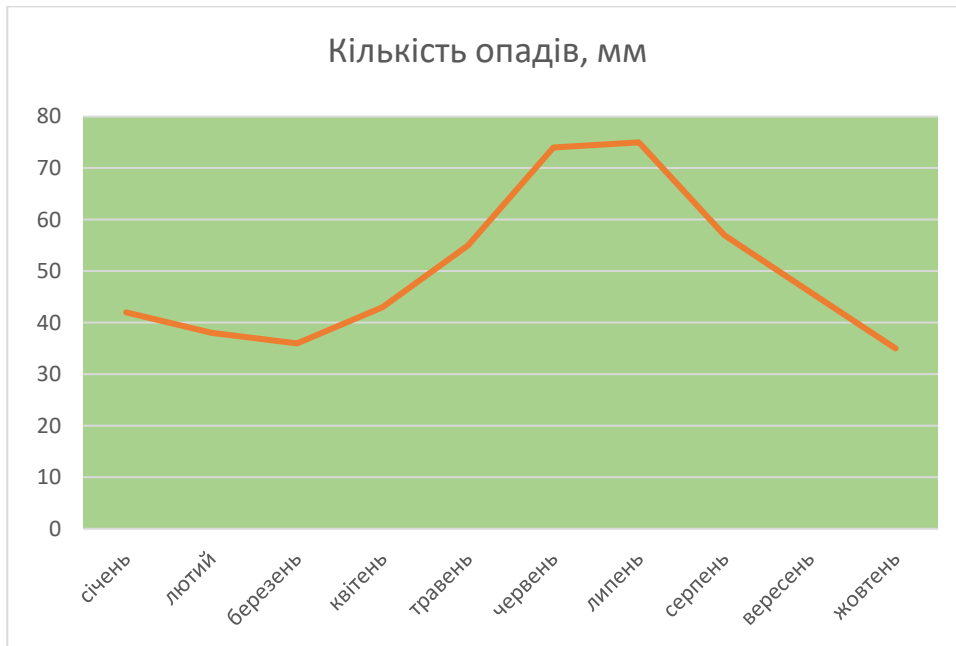


Рис.2.3. Сума опадів по місяцях 2024 р.

■ – 2024р, ■ – середньобогаторічна

Погода в липні виявилась сприятливою для росту і розвитку посівів конюшини лучної. Температура у середині місяця була на 4°C вище норми, відмічали нестачу вологи, але її достатня кількість у минулі періоди вегетації була достатньою для формування надземної маси.

Інтенсивні опади на початку серпня і відсутність їх наприкінці місяця дещо уповільнили дозрівання, але у подальшому встановилися сприятливі погодні умови, що дозволило досягти високої продуктивності та провести збирання врожаю за нормальних умов.

Отже, погодні умови 2024-му році були нерівнозначними за впливом на продуктивність рослин і ефективність факторів, що досліджували. Найбільше впливала температура повітря та кількість опадів і їх розподіл за місяцями і періодами вегетації, що призводило до затримання росту і розвитку рослин.

## **2.2. Матеріали, використані для проведення досліджень**

В дослідженнях використали тетраплоїдні сорти та нові селекційні зразки конюшини лучної, створені селекціонерами відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН».

**Сорт Полісянка (стандарт).** Сорт знаходиться в державному Реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні з 2010 року до цих пір . Створений шляхом гібридизації багаторічних біотипів сорту Поліс з тетраплоїдами, одержаними методом вибіркової поліплоїдизації гетерозигот. Тетраплоїдний сорт ( $2n=28$ ). Цитологічно стабільний, вирівняний. Сорт ранньостиглий. Тривалість вегетаційного періоду від початку весняної вегетації до першого укусу 65-70 днів, до повної стиглості насіння – 105 днів. Кущ прямостоячий, висота 80-90 см., стебло потовщене, м'яке і соковите. Насіння крупне, округло-овальне, маса 1000 насінин 2,6-3,0 г, забарвлення насіння багатобарвне (жовте, фіолетове, оливкове та ін.).

У конкурсному випробуванні урожайність кормової маси складала 65,0-70,0 т/га, насіння 0,21 т/га.

### **Зразок 02/19**

Біологічні особливості. Кущ прямостоячий, має високу кущистість. Стебло заввишки 80-90 см, середньої товщини, з великою кількістю листків. Маса 1000 насінин – 2,7-2,9 г. Тетраплоїдний ( $2n=28$ ), швидко відростає навесні після скошування.

Характеризується високою урожайністю зеленої маси в усіх укосах. Дає два укоси на сіно, може використовуватися протягом 3 років. Ранньостиглий, стійкий проти збудників основних хвороб, урожайність насіння – 0, 23 т/га, урожайність зеленої маси – 110,0 т/га, урожайність сіна 24,4 т/га. Висівати насіння можна як навесні, так і влітку (15 липня – 21 серпня).

### **Зразок 05/19**

Тетраплоїдний ( $2n=28$ ). Середньостиглий. Тривалість періоду вегетації від початку весняної вегетації до першого укосу 75-85 днів, до повної стиглості насіння 110-115 днів. За вегетаційний період формує два повноцінних укоси, що складає вегетативну продуктивність 85-100 т/га. Урожайність насіння даного зразка 0,25-0,30 т/га.

Кущі переважно прямостоячі чашовидної форми. Розетка компактна, середньої величини. Стебла середньої товщини, висотою 73-88 см, негрубі, без опушення. Стеблові вузли без антоціанового забарвлення. Кущистість в суцільних посівах складає 4-10, широкорядних та гніздових 15-40 стебел. Листки середнього розміру, продовгувато-округлі, слабо опушені або без опушення. Облистяність 45-51%. Квітки фіолетово-рожевого кольору різноманітних відтінків, зібрані в суцвіття. Головки середніх розмірів, яйцеподібної форми. Насіння змішаного типу забарвлення: 60% – жовтого, 20% – фіолетового, 20% – оливкового. Маса 1000 насінин 2,8-3,0 г.

### **Зразок 08/17**

Тетраплоїдний ( $2n=28$ ). Кущі прямостоячі, чашовидної форми. Розетка компактна, сформована переважно з листя, яке складається з чотирьох-семи листочків. Стебла середньої товщини, висотою 65-70 см, слабо опушені, негрубі. Стеблові вузли без антоціанового забарвлення. Середня кількість міжвузлів 6,5, з коливанням від 5 до 7. Кущистість в суцільних посівах 3-8 стебел, широкорядних 18-35.

Листя середнього розміру, яйцеподібної форми, без опушення. Облистяність 44-52%. Квітки фіолетово-рожевого кольору. Суцвіття – головка

середніх розмірів, округлої форми. Урожайність зеленої маси до 90,0 т/га, насіння – 0,24-0,28 т/га.

### **Зразок 06/19**

Ранньостиглий, тетраплоїдний ( $2n = 28$ ). Це зумовило збільшення вегетативних органів. Квітки рожево-червоні, зібрані у великі суцвіття-головки, листя темно-зелене, округле. Насіння збільшене за розміром. Стебла потовщені, м'які і соковиті, добре поїдаються тваринами. Створений методом вибіркової поліплоїдизації гетерозигот, цитологічних доборів та схрещуванням 8 кращих тетраплоїдних клонів. У зразку яскравіше виражені ознаки, що принаджують комах-запилювачів: забарвлення і запах квіток, на 30% підвищена нектаропродуктивність. Змінена будова квітки, квіткова трубочка в 1,5 рази ширше, ніж у диплоїдних сортів, що забезпечує високе зав'язування насіння. Внаслідок цього врожайність насіння сягає більше 0,2 т/га з першого і 0,3 т/га з другого укосів. За рівнем азотфіксації (140 кг/га біологічного азоту) перевищує диплоїдні сорти стандарти (100-120 кг/га). Вміст білка в зеленій масі досягає 18%, перетравність кормової маси складає 90-95%.

Закладання розсадника конкурсного сортовипробування, догляд за рослинами, збирання рослин та їх обмолот, облік урожайності проводили у відповідності з методиками закладання польових досліджень, що використовуються в селекційних установах [53].

## РОЗДІЛ 3

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Біологічні особливості конюшини лучної

До роду *Trifolium* належить велика кількість видів, з яких у культурі поширена конюшина лучна (*Tr. pratense*) і біла (*Tr. repens*). У сівозмінах вирощують переважно конюшину лучну. Це верхова нещільнокущова рослина. Її коренева система складається з головного (стрижньового) і бічних коренів. У деяких підвидів є також придаточні корені. Стрижнева коренева система характерна для ранньостиглої двоукісної, стрижнево-мичкувата, частіше з придатковими коренями, – для пізньостиглої, зокрема одноукісної конюшини. Через 1,5 місяці після висівання коренева система конюшини проникає на глибину до 0,5 м і більше. Бульбочки, в яких поселяються азотфіксуючі бактерії, спочатку утворюються на головному корені, а потім – на бічних корінцях. Максимальна кількість бульбочок на головному і бічних коренях припадає на період бутонізації [1]. В безпокровних посівах конюшина вже на першому році життя має добре розвинену кореневу систему. Основна коренева система розміщена на глибині 40 см, хоча в цілому вона проникає в ґрунт на глибину до 3 м. Стебло у конюшини має довжину 50-70 см, зрідка 100-120 см. За сприятливих умов рослини добре куцяться. Листки складні, трійчасті, квітки червоно-фіолетові, зібрані в суцвіття – голівку (в кожній голівці від 30 до 70 квіток). Культура перехреснозапильна, запилюється бджолами, джмелями та іншими комахами. Плід – одно-або двонасінний біб. Насіння вкрите гладкою блискучою оболонкою жовтого або фіолетового кольору. Маса 1000 насінин 1,5 – 2,0 г

В Україні поширений переважно двоукісний південний. Крім цих підвидів у посівах конюшини трапляється багато рослин проміжних форм. Одноукісна конюшина відрізняється від двоукісної вищим стеблом і більшою

кількістю мужвувзлів на ньому (7 - 9, у двоукісної 5 - 7). Характеризується підвищеною зимостійкістю.

Двоукісна конюшина використовується 1,5 - 2 роки, на 3-й рік випадає. Вона більш скоростигла і на другому році життя дає два укуси на сіно або перший на сіно, а другий на насіння, менш зимостійка, ніж одноукісна, менш вибаглива до вологи, краще витримує високі температури.

Насіння конюшини лучної проростає при температурі 2 - 3 °С. Добре вкорінені рослини навіть у безсніжну зиму витримують морози до мінус 20 °С. Конюшина лучна вимоглива до вологи - оптимальна вологість ґрунту для її розвитку 70 - 80 % ППВ, транспіраційний коефіцієнт одноукісної конюшини 500 - 600, двоукісної 400 - 500 [3].

Дуже вибаглива конюшина до вмісту поживних речовин у ґрунті, особливо фосфору й калію. За допомогою бульбочкових бактерій вона інтенсивно засвоює атмосферний азот. Добре росте на опідзолених ґрунтах і вилугуваних чорноземах, темно-сірих і сірих лісових з слабкокислою або нейтральною реакцією (рН 6 - 7). Кислі ґрунти потрібно вапнувати [1].

Високих врожаїв зеленої маси конюшини, сіна й насіння можна досягти за оптимального поєднання таких природних факторів, як тепло, світло й поживні речовини ґрунту. Встановлено, що при освітленості 5 тис. люкс у старому листі конюшини лучної дихання за інтенсивністю переважало фотосинтез, у молодому – інтенсивність фотосинтезу переважала дихання і становила 2 - 2,7 мг засвоєного CO<sub>2</sub> на 100 м<sup>2</sup>/год.

В умовах України літні посіви конюшини розвиваються незадовільно. Це пояснюється надміром світла в початковий період вегетації, високою температурою повітря й ґрунту, зниженням відносної вологості повітря.

Конюшина першого року використання відростає дещо раніше, ніж другого, а ранньостигла – раніше, ніж пізньостигла. У господарствах України перший укіс ранньостиглої конюшини на сіно можна починати приблизно

через 55 - 60 днів після весняного відростання (при сумі температур 770 - 995 °С), а другий – через 40 - 50 днів після першого (при сумі температур 600 - 800 °С). Повна стиглість зерна настає через 100-110 днів після весняного відростання, а після першого укусу – через 68 - 90 днів.

Рослини конюшини потребують високої вологості ґрунту вже в перший рік життя, коли перебувають під покривною культурою. За таких умов вони добре розвиваються і сходи практично ніколи не гинуть. За нестачі вологи добре вкорінені покривні культури вбирають вологу, створюючи несприятливі умови для трав. Молоді рослини, які мають слаборозвинену кореневу систему, при цьому гинуть, а в посушливі роки часто випадають. Особливо багато води конюшина потребує після збирання покривної культури, коли посилено розвивається і в кореневій системі (шийці) рослин накопичуються запасні поживні речовини. В роки використання конюшини лучної потреба у волозі зростає у зв'язку з формуванням великої вегетативної маси. У разі нестачі вологи і зниження відносної вологості повітря до 40 - 50 % вегетація рослин погіршується або зовсім припиняється [3]. Через це вирощувати конюшину доцільно лише на Поліссі і в Лісостепу, його центральній та північній частинах, і в західних районах.

В умовах сухої і жаркої погоди насіння багаторічних бобових трав перебуває в спокійному стані (так звана твердокам'яність). Встановлено, що твердокам'яність пов'язана з біологічними властивостями виду, а також великою мірою залежить від умов вирощування та періоду збирання. У насіннєвій оболонці формується целюлозний шар, багатий на клітковину та насичений лігніном, який спричиняє отвердіння шкіри, що затримує доступ води і повітря до ростка. При пророщуванні навіть у лабораторних умовах певна кількість насіння не проростає, хоча й не втрачає схожості. Частина такого твердокам'яного насіння може проростати в нормальних польових умовах протягом невизначеного часу. Тверде насіння за зовнішнім виглядом не відрізняється від звичайного насіння, хоча при змочуванні ґрунту воно не

набухає. При тривалому зберіганні у значної частини насіння оболонка втрачає герметичність і при сприятливих умовах може прорости.

Вміст твердого насіння конюшини на період сівби часто становить від 30 - 40 до 55 %. Тому обов'язкова скарифікація має як біологічне (сприяє одержанню більш життєздатних рослин), так і економічне значення (підвищення урожайності, економія дорогого насіннєвого матеріалу) [55].

### 3.2. Аналіз виробничого підрозділу ННЦ „Інститут землеробства НААН.

З 60-тих років двадцятого століття Український науко-дослідний інститут землеробства (як він тоді називався) знаходиться в с. Чабани. Рішенням Кабінету міністрів для проведення дослідних робіт йому було виділено більше 2000 га особливо цінних земель із державного фонду земельних ресурсів. На теперішній час ННЦ «Інститут землеробства НААН України» має в своєму розпорядженні тільки 505 га.

В структурі переважає рілля, що займає близько 86,5% площі земельних угідь (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

#### Структура земельних угідь ННЦ «Інститут землеробства НААН»

Земельні угіддя	Площа, га	Від площі ріллі, %	Частка від площі господарства,%
С.-г. угіддя, в тому числі:	443,58	100	87,89
рілля	437,37	98,6	86,66
сіножаті	1,66	0,37	0,33
пасовища	4,5	1,03	0,9
будівлі та споруди	20,36	-	4,04
шляхи та прогони	15,42	-	3,06
ліси й чагарники	10,92	-	2,16
водойми	0,73	-	0,14
болота	3,49	-	0,69
інші угіддя	10,17	-	2,02
Всього земельних угідь господарства	504,68	-	100

Землеробство ведеться досить ефективно, оскільки майже всі земельні ресурси залучені до процесу виробництва продукції рослинництва з метою реалізації селекційних програм та підтримання районованих сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Показники використання земельних угідь:

1) коефіцієнт розорюваності ( $K_p$ )

$$K_p = P_r / P_z, \text{ де}$$

$P_r$  – площа під ріллею, га;

$P_z$  – площа земельних угідь, га.

$$K_p = 437,37\text{га}/504,68\text{га} = 0,867.$$

2) коефіцієнт інтенсивності використання землі ( $K_i$ ):

$$K_i = P_r / P_{сг}, \text{ де}$$

$P_r$  – площа під ріллею, га;

$P_{сг}$  – площа сільськогосподарських угідь.

$$K_i = 437,37\text{га}/443,58\text{га} = 0,986$$

3) коефіцієнт використання ріллі ( $K_{вр}$ ):

$$K_{вр} = P_{п} / P_r, \text{ де}$$

$P_{п}$  – посівна площа, га;

$P_r$  – площа під ріллею, га.

$$K_{вр} = 437,37\text{га}/443,58\text{га} = 0,986$$

У структурі посівних площ половину площі ріллі у структурі посівних площ займають зернові (46,7%). Під кормові культури відведена третина площ (31,4%). Для ведення селекційної роботи і насінницьких програм в господарстві вирощують технічні та зернобобові культури, що займають 8,7% та 7,9% площі (табл. 3.2). Основними культурами, з якими ведеться селекційна

робота в установі, є: жито озиме, пшениця озима, гречка, кукурудза, квасоля, льон, соя, люпин, ріпак, конюшина, люцерна та злакові трави.

Таблиця 3.2

### Структура посівних площ господарства

Культури	Площа, га	Частка (%) до площі ріллі
1	2	3
Зернові і круп'яні, всього, у тому числі:	204,46	46,75
Озима пшениця	64,34	14,71
Озиме жито	30,94	7,07
Яра пшениця	12,04	2,75
Ярий ячмінь	14,70	3,36
Овес	13,28	3,04
Кукурудза	30,74	7,03
Гречка	25,85	5,91
Просо	12,57	2,8
Зернобобові, у тому числі:	34,8	7,96
Соя	10,52	2,41
Квасоля	11,13	2,54
Люпин	7,61	3,01
Горох	5,56	1,27
Технічні, всього, у тому числі:	31,87	7,29
Ріпак	13,28	3,04
Льон	18,59	4,25
Кормові культури всього, в тому числі	137,19	31,37
Кукурудза на корм	52,27	11,95

Продовження таблиці 3.2		
1	2	3
Однорічні трави	35,33	8,08
Багаторічні трави	32,24	7,37
Інші	46,37	10,6
Всього ріллі	437,37	100

Подібне розташування сільськогосподарських культур в сівозміні забезпечує ефективне використання вологи, поживних речовин з ґрунту і добрив, а також в значній мірі сприяє знищенню бур'янів, шкідників та збудників хвороб.

*Система сівозмін.*

Селекційні та насінницькі розсадники, в яких розміщені посіви перехреснозапильних культур, потребують просторової ізоляції, тому у виробничому підрозділі створена система сівозмін, якої необхідно дотримуватись. Чергування сільськогосподарських культур у сівозмінах та частина системи сівозмін, представлені у таблицях 3.3. - 3.5

Таблиця 3.3

**Сівозміна № 1**

Площа сівозміни	№ поля	Фактичне чергування культур за останні 2 роки	
		2022	2023
23,98 га	1.	Ячмінь з підсівом конюшини	Гречка
	2.	Конюшина	Ячмінь з підсівом конюшини
	3.	Пшениця озима	Конюшина

	4.	Соя	Пшениця озима
	5.	Просо	Соя
	6.	Кукурудза (монокультура)	Кукурудза (монокультура)
	7.	Однорічні трави	Просо
	8.	Пшениця озима	Однорічні трави
	9.	Гречка	Пшениця озима

Таблиця 3.4

**Сівозміна № 2**

Площа сівозміни	№ поля	Фактичне чергування культур за останні 2 роки	
		2022	2023
52,43 га	1.	Ячмінь з підсівом конюшини	Соя
	2.	Конюшина	Просо
	3.	Просо	Конюшина
	4.	Соя	Яра пшениця
	5.	Яра пшениця	Гречка
	6.	Кукурудза (монокультура)	Кукурудза (монокультура)
	7.	Однорічні трави	Ячмінь з підсівом конюшини
	8.	Пшениця озима	Однорічні трави
	9.	Гречка	Пшениця озима

Таблиця 3.5

**Селекційно-насінницька сівозміна № 6**

Площа сівозміни	№ поля	Фактичне чергування культур за останні 2 роки	
		2022	2023
	1	2	3
133,59 га	1.	Квасоля	Ріпак озимий

	1	2	3
2.		Пшениця озима	Квасоля
3.		Кормові буряки	Пшениця озима
4.		Кукурудза (монокультура)	Кукурудза (монокультура)
5.		Кукурудза (монокультура)	Кукурудза (монокультура)
6.		Люпин; горох	Кормові буряки
7.		Овес + багаторічні трави	Люпин; горох
8.		Багаторічні трави	Овес + багаторічні трави
9.		Пшениця озима	Багаторічні трави
10.		Кукурудза на корм	Пшениця озима
11.		Гречка	Кукурудза на корм
12.		Ріпак озимий	Гречка

Запровадження раціональних систем удобрення сільськогосподарських культур, які б забезпечували стабільну врожайність, відтворення запасів поживних речовин у ґрунті, екологічну рівновагу та окупність засобів хімізації за існуючого рівня цін на добрива і сільськогосподарську продукцію є необхідним для успішного ведення аграрного виробництва. Норми внесення добрив визначаються залежно від потреби культурних рослин в поживних речовинах та наявності їх у ґрунті (табл. 3.6). Обов'язково необхідно враховувати форми мінеральних добрив при їх використанні. Навесні під оранку та при підживленні (під час сівби) в рядки вносять аміачну селітру. При внесенні в рядки при підживленні використовують гранульований суперфосфат. Калійну сіль та калій хлористий вносять під зяб для того, щоб хлор до весни проник у більш глибокі шари ґрунту

Таблиця 3.6

## Система удобрення в польовій сівозміні

Чергування культур	Під оранку	Під час сівби в рядки	Підживлення
Конюшина	-	-	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
Пшениця озима	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + 20т компосту	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> – восени, N <sub>30</sub> – навесні
Гречка, ріпак	-	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub>	-
Жито озиме	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	P <sub>15</sub>	N <sub>20</sub> P <sub>30</sub> K <sup>30</sup> восени, N <sub>20</sub> – навесні
Горох	P <sub>30</sub> K <sub>50</sub>	до сівби - нітрагіном	-
Пшениця озима	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + 15т компосту	P <sub>15</sub>	N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>30</sub> – восени, N <sub>30</sub> – навесні
Люпин, соя	P <sub>20</sub> K <sub>30</sub>	-	-
Ярі зернові + конюшина	N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	P <sub>15</sub>	-

## 3.3. Насінництво

Виробничий підрозділ « Чабани» ННЦ „Інститут землеробства НААН” займається вирощуванням насіння нових сортів таких сільськогосподарських культур, як пшениця озима та яра, жито озиме, ячмінь, кукурудза, просо, соя, гречка, кормовий люпин, горох, однорічні та багаторічні злакові і бобові трави тощо.

Схема вирощування добазового (елітного) насіння має наступний вигляд: перший рік – розсадник добору; другий рік – насінневий розсадник; третій рік – розсадник розмноження; четвертий та п'ятий – добазове насіння (супереліта та еліта). Для перехреснозапильних культур введена у

використання наступна схема: перший рік – масовий добір; другий рік – розсадник розмноження; третій та четвертий – добазове насіння.

### 3.4. Технологія селекційного процесу

Основними методами в селекції конюшини лучної є добір та гібридизація здебільшого селекціонери використовують масовий добір для створення складно – гібридних популяцій, якими є більшість сортів, створених в 80 – 90 роках минулого століття. Для проведення доборів серед рослин сорту відбирають найбільш продуктивні, які переносять на окремі ділянки для перезапилення, а отримане насіння використовують для подальшого доопрацювання майбутнього сорту. Ознаки, за якими проводять добір рослин, залежать безпосередньо від напрямку селекційної роботи. Дуже часто одне направлення селекційної роботи виключає інше. Наприклад, збільшення урожайності знижує якість корма, а селекція на врожайність та стійкість проти збудників хвороб є різнонаправленими [46].

Багато факторів зумовлюють незначний приріст урожайності нових сортів в порівнянні з зерновими культурами. В першу чергу це багаторічність культур, через яку виникає необхідність враховувати фактори, що впливають на виживання рослин взимку, а також фотосинтетичну активність, яка впливає на урожайність наступного року. Через це оцінка матеріалу вимагає більш тривалого періоду. Збільшення урожайності зеленої маси може бути досягнуто тільки за рахунок впливу на асиміляційні процеси, адже на корм використовується вся рослина.

В селекційній роботі з конюшиною лучною використовують гібридизацію як міжвидову, так і міжсортіву, яка є більш поширеною [50]. Використовують сорти, створені селекціонерами різних стран, часто географічно віддалених.

В селекції конюшини лучної на урожайність кормової маси використовують явище поліплоїдії, що дозволяє на 40% збільшити одержання кормової маси таких тетраплоїдних сортів [54].

Основним резервом підвищення урожайності як насіння, так і кормової маси конюшини є створення сортів, стійких проти збудників хвороб та шкідників [55]. Створення генетично стійких сортів дозволяє вирощувати екологічно чисту продукцію та берегти довкілля, адже хімічні засоби захисту при цьому не потрібні.

В теперішній час через фінансові негаразди у забезпеченні наукових досліджень об'єми селекційної роботи з конюшиною лучною у відділі кормовиробництва дуже скорочені (табл. 3.7).

Таблиця 3.7.

### Об'єми селекційної роботи

№ п/п	Назва розсадника	Площа ділянки, м <sup>2</sup>	Кількість зразків, шт.
1	Колекційний розсадник	5,0	25
2	Розсадник гібридизації	8,5	10
3	Селекційний розсадник	8,5	15
4	Попереднє сортовипробування	10 (4 повторення)	8
5	Конкурсне сортовипробування	10 (4 повторення)	8
6	Розмноження номерів	50,0	2

### 3.5. Вивчення урожайності нових зразків конюшини лучної в розсаднику конкурсного сортовипробування

В 2024 році в розсаднику конкурсного сортовипробування відділу кормовиробництва вивчали 7 нових сортозразків конюшини лучної та стандарт – сорт Полісянка. Площа ділянок -10 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова. Результати вивчення урожайності кормової маси наведені в таблиці 3.8

Таблиця 3.8

**Урожайність сухої речовини зразків розсадника, 2024 р.**

Селекцій- ний номер	Урожайність, 1 укіс, кг/10м <sup>2</sup>		Залистя- ність,%	Урожайність, 2укіс, кг/10м <sup>2</sup>		Залистя- ність,%
	сухої маси	сухих листіків		сухої маси	сухих листіків	
02/19	7,70	3,25	31,7	3,88*	2,02	51,7
03/1919	8,08*	2,94	25,6	3,61*	2,02	52,5
05/19	6,59	2,28	23,6	3,56	1,66	55,8
06/19	7,05	3,70*	50,0	5,11*	2,55*	47,0
07/17	6,35	2,81	20,1	4,72*	2,39*	49,8
08/17	7,90	4,11*	28,3	4,38*	2,02	50,1
09/16	7,32	1,93	15,8	3,53	1,86	46,3
Полісянка	7,47	3,12	34,3	3,08	2,13	48,2
НІР <sub>05</sub>	0,52	0,46		0,53	0,21	

В першому укосі урожайність сухої маси всіх зразків розсадника конкурсного сортовипробування була досить високою від 6,35 кг з ділянки 10 квадратних метрів до 8,08 кг. Тільки два зразки мали статистично нижчу урожайність сухої речовини - №№ 05/19 та 07/17, рослини яких сформували 6,59 кг та 6,35 кг сухої речовини відповідно. Статистично достовірну вищу відносно стандарту урожайність кормової маси сформував тільки один зразок – 03/19, урожайність сухої маси у якого склала 8,08 кг з ділянки 10 квадратних метрів. Досить високі результати урожайності рослин конюшини лучної в першому укосі можна пояснити сприятливими погодними умовами: високими температурами повітря в квітні місяці, через що рослини почали рано відростати, а зимові запаси вологи дозволили їм сформувати досить велику зелену масу.

В другому укосі, як видно з результатів, представлених в таблиці 3.8, результати урожайності кормової маси значно нижчі, що є закономірним. За результатами багатьох дослідників встановлено, що урожайність зразків конюшини лучної в другому укосі складає від 30 до 50% урожайності цих зразків в першому укосі. Але вже всі зразки перевищили за урожайністю сухої речовини стандарт. Для 5 зразків це перевищення є статистично достовірним, Найвищу урожайність сформували рослини зразків № 06/19, 07/17 та 08/17 – 5,11; 4,72 та 4,38 кг з ділянки 10 квадратних метрів відповідно.

Відомо, що найвищий вміст білку, вітамінів та інших важливих елементів міститься в листках рослин. Стебла мають значно гіршу якість корму. Тому важливо вивчати показник вміст сухої речовини в листковій масі корму. З результатів таблиці 3.8 ми можемо зробити висновок, що в першому укосі найбільше листків мали рослини зразків 08/17 та 06/19 – 4,11 та 3,70 кг з ділянки десять метрів квадратних, ці цифри свідчать про статистичну достовірність перевищення над стандартом, рослини якого сформували 3,12 кг відповідно. В другому укосі рослини двох зразків також сформували статистично вищу урожайність сухої речовини листів – це №№ 06/19 та 07/17 – 2,55, та 2,39 кг з ділянки відповідно, у стандарту сорту Подолянка – 2,13 кг з ділянки 10 квадратних метрів. Показник «залістяність» показує відсоток маси листків до загальної маси рослин відповідного селекційного номера. Вважається, що рослини конюшини повинні мати цей показник в межах – 35-55 %, що буде підвищувати якість корму. Зразки розсадника конкурсного сортовипробування в першому укосі мали високу мінливість цього показника – від 15,8 (№ 09/16) до 50 %(№06/19). В другому укосі мінливість цього показника була значно меншою – від 46,3% до 55,8%, що можна пояснити тетраплоїдністю всіх зразків. Відомо, що поліплоїди краще пристосовані до негативних умов середовища, легше переносять температурні стреси.



Рис.3.1. В розсаднику конкурсного сортовипробування зі старшим науковим співробітником відділу кормовиробництва Корягіним О.М.



Рис.3.2. Під час збирання насіння зразків конюшини лучної

В сумі за два укуси урожайність сухої речовини зразків конкурсного сортовипробування була досить високою, результати наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

**Урожайність сухої речовини кормової маси зразків розсадника конкурсного сортовипробування (сума двох укосів), 2024 р.**

Селекційний номер	Урожайність, кг/10 м <sup>2</sup>				% листків
	сухої маси, кг/10м <sup>2</sup>	% до станд.	сухої маси листків, кг/10м <sup>2</sup>	% до станд.	
Полісянка стандарт	10,55	100	5,25	100	49,8
02/19	11,58*	109	5,27	100	45,5
03/19	11,69*	111	4,96	94	42,4
05/19	10,15	96	3,95	75	38,9
06/19	12,15*	115	6,25*	119	51,4
07/17	11,07	105	5,19	99	46,9
08/17	12,28*	116	6,13*	117	49,9
09/16	10,85	103	3,79	72	34,9
НІР <sub>05</sub>	1,01		0,73		

Аналіз одержаних результатів дозволяє зробити наступні висновки: за урожайністю сухої речовини кормової маси в сумі за два укуси 4 сортозразки статистично достовірно перевищили сорт стандарт Полісянку. Це перевищення склало від 9% до 15%. № 02/19 показав 11,58 кг/10м<sup>2</sup> ( 9% перевищення), №03/19 – 11,69 кг/10м<sup>2</sup> та 11% відповідно, № 06/19 – 12,15 кг/10м<sup>2</sup> та 15% відповідно, № 08/17 – 12,28 кг/10м<sup>2</sup> та 16% відповідно. Деякі інші результати були одержані при вивченні показника – урожайність сухої маси листків. В сумі за два укуси тільки 3 зразки перевищили цей показник сорту – стандарту Полісянка, але тільки для двох з них це перевищення було

статистично достовірним. Це номери 08/17 та 06/19 з урожайністю 6,13 кг/10м<sup>2</sup> та 6,25 кг/10м<sup>2</sup>. Перевищення над стандартом склало 17% та 19%.

Показник «залістяність» в сумі за два укуси коливався від 34,9% у № 09/16 до 51,4 % у № 06/19. Такі показники знаходяться в межах, встановлених іншими селекціонерами для цього показника для вихідного матеріалу при селекції на створення сортів з високим вмістом білку та вітамінів. Тому всі зразки конкурсного сортовипробування можуть бути включені в подальший селекційний процес.

При вивченні урожайності насіння будь-якої культури звертають увагу на мінливість прояву показників, які приймають участь в формуванні урожайності насіння. Для конюшини лучної ми вивчали показники «кількість квіток в суцвітті» та «кількість насінин в суцвітті», результати представлені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10.

**Мінливість прояву ознак показників структури урожаю насіння.**

Селекційний номер	Висота рослин, см	Кількість квіток в суцвітті, шт	Кількість насінин в суцвітті, шт	Рівень зав'язування насіння, %
Полісянка-стандарт	72,6 ± 2,4	93,2 ± 3,5	38,5 ± 2,3	41,6
02/19	73,4 ± 2,4	91,4 ± 3,1	27,4 ± 2,6	29,9
03/19	72,3 ± 1,9	96,1 ± 4,3	31,5 ± 3,7	32,8
05/19	76,4 ± 2,1	79,5 ± 2,8	36,6 ± 3,4	46,0
06/19	83,6 ± 1,8*	85,6 ± 4,2	41,2 ± 3,3	48,1
07/17	72,9 ± 2,8	90,1 ± 5,1	38,7 ± 2,9	43,0
08/17	73,5 ± 1,4	78,7 ± 3,9	33,9 ± 1,9	43,1
09/16	76,7 ± 0,9	89,3 ± 5,0	39,3 ± 3,1	44,0
T dif.05 (n=30)	2,04			

Висота рослин зразків конкурсного сортовипробування коливалась від 72,3 см у № 03/19 до 83,6 см у № 06/16. Всі зразки характеризуються як такі, що мають компактну форму куща, тому вимірювати висоту рослин було нескладно. Такі параметри є достатніми, щоб рослини могли сформувати високу урожайність кормової маси, але, разом з тим, посів не схильний до вилягання. При збільшенні висоти висока імовірність того, що після грозових дощів відбудеться вилягання рослин, що приведе до значного зниження урожайності насіння та поширення розвитку хвороб.

Кількість квіток в суцвіттях коливалась від 78,7 шт. у зразка №08/17 до 96,1шт. у зразка № 03/19 (Рис.3.3). Високі показники прояву ознаки мали зразки №№02/19, 07/17 та стандарт- сорт Полісянка – більше 90 квіток в голівці. При проведенні досліджень за цією ознакою ми не виявили жодного зразка, який би статистично достовірно перевищив стандарт. На нашу думку, збільшення квіток є можливим тільки за рахунок виникнення фасціації суцвітть, що приводить до утворення подвійних суцвітть.



Рис.3.3. Суцвіття голівка зразка 08/17.

При вивченні кількості насінин, які зав'язались в голівках конюшини лучної ми змогли визначити рівень запилення квіток зразків розсадника конкурсного сортовипробування. Висока кількість квіток в суцвіттях ще не гарантує високу кількість насінин в них, що й показали результати проведених досліджень. Зразки №№ 02/19 та 03/19 з найвищими показниками кількості квіток в голівці ( 91,4 шт. та 96,1 шт.) показали найнижчий рівень утворення насіння в них - 27,4 шт. та 31,5 шт. відповідно, що відповідає рівню зав'язуваності насіння 29,9% та 32,8%. На рівень урожайності насіння у конюшини впливають такі показники, як розмір квітки, ширина трубочки квітки та кількість та аромат нектару. Як відомо, у поліплоїдних форм збільшуються розміри клітин, що приводить до збільшення розмірів всіх органів і квіток також. Тому селекціонери повинні при одержанні тетраплоїдних форм конюшини лучної, крім доборів за проходженням нормальної бівалентної кон'югації хромосом під час мейозу, звертати увагу і на добори за морфологічними ознаками квіток. Саме на збільшені розміри трубочок квіток та підвищену нектаропродуктивність звертають увагу автори нового зразка, включеного в конкурсне сортовипробування під № 06/19. Можливо, цим пояснюється його високий рівень утворення насіння в суцвіттях - 41,2 шт. при 85,6 квітках в голівці, що відповідає рівню запліднення в 48,1%. Взагалі, навесні 2024 року склались, як кажуть пасічники, катастрофічні кліматичні умови для бджіл. Високі температури повітря в квітні спровокували раннє цвітіння багатьох плодових культур, а життєвий цикл бджіл ще не розпочався. А коли вони повилітали з вуликів – цвітіння плодових майже закінчилось, тому був великий недобір весняного меду, а дерева залишились недозапиленими. Медоносні бджоли можуть бути ефективними запилювачами квіток конюшини лучної через морфологічні особливості будови їх човника, у якого пелюстки не зрощені, тому відкривається маточко-тичинкова колонка під вагою бджіл, даючи доступ їм як до пилку, так і нектару. Отже, одним з методів підвищення урожайності насіння сортів конюшини може бути вивіз на насінники бджолиних родин.

В 2024 році насіння в розсаднику конкурсного сортовипробування збирали з першого укосу, опасаючись подарунків погоди у вигляді довготривалої посухи, що, власне, й сталося влітку. Результати середніх значень чотирьох повторностей представлені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

**Урожайність насіння зразків розсадника конкурсного сортовипробування.**

Селекційний номер	Середня урожайність насіння (4 повторності)		
	кг/10м <sup>2</sup>	т/га	% до стандарту
Полісянка-стандарт	1,92	0,192	100
02/19	1,13	0,113	58,8
03/19	1,02	0,102	53,1
05/19	2,27*	0,227*	118,2
06/19	1,72	0,172	89,6
07/17	1,08	0,108	56,3
08/17	1,32	0,132	68,8
09/16	1,45	0,145	75,5
НІР <sub>05</sub>	0,29		

Як було вже пояснено вище, низька урожайність насіння може бути обґрунтована саме відсутністю комах – запилювачів в першу чергу. Недостатня кількість опадів під час цвітіння рослин конюшини лучної теж має негативний вплив на розвиток зародків насінин, що викликає припинення їх розвитку. Зразок 02/19 сформував середню урожайність насіння на рівні 1,13 кг /10м<sup>2</sup>, що склало 58,8 % урожайності сорта-стандарту Полісянка – 1,92 кг /10м<sup>2</sup>. З ділянки в 10м<sup>2</sup> зразка № 03/19 зібрали 1,13 кг насіння, це 53,1 % до стандарту. Зразок 05/19 показав найвищу середню урожайність в 2,27 кг/

ділянка. Перевищення над стандартом сягнуло 18,2%. На другому місці за урожайністю був зразок № 06/19 – 1,72 кг/ділянки, але це тільки 89,6 % урожайності сорту-стандарту Подолянка. Зразок № 07/17 мав дуже низьку урожайність насіння – 1,08 кг/діл., що склало 56,3% урожайності стандарту. Зразок № 08/17 сформував урожайність тільки 1,32 кг/діл., що відповідає 68,8 5 урожайності стандарту, а зразок № 09/16 показав 75,5 % урожайності стандарту – 1,45 кг/10м<sup>2</sup>. Таким чином, тільки один зразок розсадника конкурсного сортовипробування перевершив за урожайністю насіння стандарт і це перевищення є статистично достовірним.

Одержані результати знову підтвердили відому від'ємну кореляцію між урожайністю кормової маси і насіння, адже найкращий за урожайністю кормової маси зразок мав не найвищі показники урожайності насіння.

Аналізуючи результати проведених досліджень, можна відібрати за комплексом ознак селекційний зразок 06/19 для подальшого вивчення, розмноження і підготовки для передачі в Український інститут експертизи сортів рослин для проведення державної кваліфікаційної експертизи.

РОЗДІЛ 4  
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ  
НОВИХ СОРТІВ

Тільки на основі технологічної карти вирощування, яку використовують у відділі кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства», можна вирахувати економічну ефективність вирощування нових селекційних зразків конюшини лучної «Інститут землеробства». Витрати визначені на основі цін 2023 року.

Для розрахунку економічної ефективності вирощування новоствореного зразку потрібно знати наступні показники:

- урожайність з 1 га, кг;
- реалізаційну ціну, грн/кг;
- вартість валової продукції з 1 га, грн;
- витрати на 1 га, грн;
- собівартість 1 кг, грн;
- прибуток, грн;
- окупність витрат, грн.

Ці показники наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування насіння люцерни**

№ п/п	Показники	Сорти	
		Полісянка	06/19
1	Урожайність, т/га	0,192	0,227
2	Реалізаційна ціна, грн/т	80000	80000
3	Вартість валової продукції з 1 га, грн	15360	18160
4	Витрати на 1 га, грн	10280	10340
5	Прибуток, грн	5080	7820
6	Окупність витрат, грн	0,49	0,76
7	Рентабельність, %	49%	76%

Вартість валової продукції з 1 га - величина є добутком ціни одиниці продукції (т) в гривнях на врожайність. Показник напряму залежить від ціни реалізації продукції і врожайності культури.

Виробничі витрати на 1 га – це сукупність всіх витрат, які понесені за весь виробничий цикл на вирощування культури. Вони складаються з витрат на: паливо-мастильні матеріали, добрива, насіння, засоби захисту рослин, оплату праці, утримання основних засобів, організацію виробництва і управління, страхові платежі. Для підвищення економічної ефективності необхідно створювати умови для зменшення виробничих витрат і підвищення урожайності. Це можна зробити за рахунок впровадження нових енергозберігаючих технологій, оптимізації норм висіву, строків обробки засобами захисту, зниження витрат при збиранні, тощо.

Різниця між вартістю валової продукції з 1 га і виробничими витратами на 1 га – це умовно чистий прибуток з 1 га.

Окупність витрат – це відношення прибутку до витрат, понесених на 1 га. Цей показник дає змогу оцінювати економічну ефективність вирощування культури.

Згідно показників, наведених у таблиці, можна сказати, що вирощування сортів конюшини лучної, створених співробітниками відділу кормовиробництва ННЦ „Інститут землеробства НААН” є економічно вигідним. Прибуток, отриманий від вирощування сорту Полісянка, склав 5080 грн/га, нового зразку–7820 грн/га, при цьому на кожну гривню виробничих витрат у №06/19 припадає 0,76 грн прибутку, а у сорту Полісянка - 0,49 грн, що є дуже низькими цифрами, але враховуючи погодні умови 2024 року можна сказати, що збільшення окупності і рівня рентабельності відбувається за рахунок підвищення продуктивності створених сортів в результаті проведення селекційної роботи.

## ВИСНОВКИ

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. В 2024 році через несприятливі погодні умови відбулось зниження урожайності як кормової маси так і насіння селекційних зразків конюшини лучної, створених селекціонерами відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН України», в розсаднику конкурсного сортовипробування.

2. В першому укосі урожайність сухої маси всіх зразків розсадника конкурсного сортовипробування була досить високою від 6,35 кг з ділянки 10 квадратних метрів до 8,08 кг. Статистично достовірну вищу відносно стандарту урожайність кормової маси сформував тільки один зразок – 03/19, урожайність сухої маси у якого склала 8,08 кг/10м<sup>2</sup>. Тільки два зразки мали статистично нижчу урожайність сухої речовини - №№ 05/19 та 07/17, рослини яких сформували 6,59 кг та 6,35 кг відповідно.

3. В другому укосі вже всі зразки перевищили за урожайністю сухої речовини стандарт. Для 5 зразків це перевищення є статистично достовірним, Найвищу урожайність сформували рослини зразків № 06/19, 07/17 та 08/17 – 5,11; 4,72 та 4,38 кг з ділянки 10 квадратних метрів відповідно.

4. В сумі за два укоси за урожайністю сухої речовини кормової маси 4 сортозразки статистично достовірно перевищили сорт стандарт Полісянку. Це перевищення склало від 9% до 15%. № 02/19 показав 11,58 кг/10м<sup>2</sup> ( 9% перевищення), №03/19 – 11,69 кг/10м<sup>2</sup> та 11% відповідно, № 06/19 – 12,15 кг/10м<sup>2</sup> та 15% відповідно, № 08/17 – 12,28 кг/10м<sup>2</sup> та 16% відповідно.

5. В першому укосі найбільше листків мали рослини зразків 08/17 та 06/19 – 4,11 та 3,70 кг/діл. ці цифри свідчать про статистичну достовірність перевищення над стандартом, рослини якого сформували 3,12 кг відповідно.

6. В другому укосі рослини двох зразків також сформували статистично вищу урожайність сухої речовини листів – це №№ 06/19 та 07/17 – 2,55, та 2,39 кг з ділянки відповідно, у стандарту сорту Подолянка – 2,13 кг/діл.

7. Зразки розсадника конкурсного сортовипробування в першому укосі мали високу мінливість показника залистяності – від 15,8 (№ 09/16) до 50 % (№ 06/19). В другому укосі мінливість цього показника була значно меншою – від 46,3% до 55,8%, що можна пояснити тетраплоїдністю всіх зразків.

8. Висота рослин зразків конкурсного сортовипробування коливалась від 72,3 см у № 03/19 до 83,6 см у № 06/16. Всі зразки характеризуються як такі, що мають компактну форму куща. Різниці в показниках висоти статистично не достовірні.

9. Кількість квіток в суцвіттях коливалась від 78,7 шт. у зразка №08/17 до 96,1шт. у зразка № 03/19 (Рис.3.3). Високі показники прояву ознаки мали зразки №№02/19, 07/17 та стандарт- сорт Полісянка – більше 90 квіток в голівці. При проведенні досліджень за цією ознакою ми не виявили жодного зразка, який би статистично достовірно перевищив стандарт.

10. Зразки №№ 02/19 та 03/19 мають найвищі показники кількості квіток в голівці ( 91,4 шт. та 96,1 шт.), але найнижчий рівень утворення насіння в них - 27,4 шт. та 31,5 шт. відповідно, що відповідає рівню зав'язаності насіння 29,9% та 32,8%.

11. Зразок №06/19 має високий рівень утворення насіння в суцвіттях - 41,2 шт. при 85,6 квітках в голівці, що відповідає рівню запліднення в 48,1%.

12. Зразок 05/19 показав найвищу середню урожайність насіння - 2,27 кг/10м<sup>2</sup> , що статистично достовірно перевищує стандарт (1,92 кг/10м<sup>2</sup>).

13. Селекційний зразок 06/19 рекомендуємо для подальшого вивчення, розмноження і підготовки для передачі в Український інститут експертизи сортів рослин для проведення державної кваліфікаційної експертизи

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ ТА СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ

1. Господарствам різних форм власності пропонуємо вирощувати сорт конюшини лучної Подолянка, який з 2010 року занесений до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні і досі показує, навіть при несприятливих погодних умовах високу урожайність сухої речовини та насіння.

2. При веденні селекційної роботи з конюшиною лучною рекомендуємо використовувати зразки №№ 02/19, 03/19, 05/19, 06/19, 08/17, які володіють комплексом цінних ознак, а саме: високою урожайністю кормової маси з високими показниками співвідношення листкової та стеблової мас, високою кількістю квіток в суцвіттях, рівнем утворення насіння в суцвіттях, який дозволяє формувати урожайність насіння в несприятливих погодних умовах на рівні 0,182 -0,227 т/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва [Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, О. П. Ткачук, В. П. Коваленко, та ін.]; за ред. проф. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка. К.: Центр учбової літератури, 2013. 323 с.
2. Луківництво [П. С. Макаренко, Г. І. Демидась, О. М. Козяр, В. П. Коваленко, та ін.]; за ред. проф. П. С. Макаренко, Г. І. Демидася. К. «Центр учбової літератури. 2015. 349 с.
3. Петриченко В. Ф., Макаренко П.С. Лучне кормовиробництво і насінництво трав. [Посібник для с.-г. вузів.] Вінниця „Діло.” 2005. 228 с.
4. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. К.: Аграрна наука, 1996. 570 с.
5. Єрмакова Л.М. Кормовиробництво. Київ. 2008. 396 с.
6. Коць С. Я. Роль біологічного азоту у підвищенні продуктивності сільськогосподарських рослин. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2001. Т. 33, № 3. С. 208-215.
7. Литвиненко М. А. Селекційне вдосконалення зернових культур. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 12. С. 30-32.
8. Електронний ресурс URL:<https://agrarii-razom.com.ua/culture/konyushina-luchna-na-zeleniy-korm>
9. Препарати з конюшини. Електронний ресурс :URL: <https://tabletki.ua/>
10. Red Clover. *Trifolium pratense* L. *Phytopharmacy: An Evidence-Based Guide to Herbal Medical Products* / E. Sarah et al. 2015. Ch. 87. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118543436.ch87>.
11. Akbaribazm M., Khazaei M. R., Khazaei M. *Trifolium pratense* L. (red clover) extract and doxorubicin synergistically inhibits proliferation of 4T1 breast cancer in tumor-bearing BALB/c mice through modulation of apoptosis and increase antioxidant and anti-inflammatory related pathways. *Food Science & Nutrition*. 2020. Vol. 8, Issue 8. P. 4276–4290. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.1724>.

12. Танганов В.М. Роль сівозміни у відновленні родючості ґрунту. Збірник наукових праць інституту землеробства УААН. Київ, 2004. Вип. 2/3. С.43–46.
13. Пати́ка В. П., Петриченко В.Ф. Мікробна азотфіксація у сучасному кормовиробництві. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 3–11.
14. Петриченко В. Ф., Камінський В.Ф., Пати́ка В.П. Бобові культури та сталий розвиток агроєкосистем. *Корми і кормовиробництво*. 2003. Вип. 51. С. 3–6.
15. Агроєкологічні аспекти технології вирощування насіння нових сортів бобових трав в умовах Лісостепу та Полісся України <http://agrostore.biz.ua/agroekologichni-aspekti-texnologi-viroshhuvannya-nasinnya-novix-sortiv-bobovix-trav-v-umovax-lisostepu-ta-polissy-ukraini/2018>.
16. Козя́р О. М. Інтенсифікація виробництва багаторічних бобових трав в зоні Лісостепу і Полісся України. Вчимося господарювати. Матеріали науково – практичного семінару молодих вчених та спеціалістів (частина 2) 22 –23 листопада 1999 р. К.: Чабани. Нора-прінт. 1999. С. 11-13.
17. Коваленко В.П. Оптимізація удобрення і його роль у формуванні продуктивності фітомаси сортів конюшини лучної. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2017. № 1. С.79-84.
18. Сучасні методи боротьби з ерозією ґрунтів: ефективні рішення для захисту довкілля. Електронний ресурс.URL: <https://landlord.ua/agrolife-en/suchasni-metodi-borotbi-z-erozieyu-gruntiv-efektivni-rishennya-dlya-zaxistu-dovkillya>
19. Бе́хацький А.О., Анто́нів С.Ф., Рудни́цький Б.О., Старові́рець Г.М. Прогресивні технології вирощування багаторічних бобових і злакових трав в умовах Лісостепу і Полісся України. Зб. *Корми і кормовиробництво*. 1993. №36. С. 56 – 63.
20. Савчу́к О.І. Вирощування конюшини лучної на Поліссі / Савчу́к О.І. // Збірник наукових праць інституту землеробства – Київ, 2008. С. 62- 67.

21. Гриник І.В., Бакун Ю.О., Бакун О.І. Єгоров О.В. Вирощування багаторічних бобових трав в умовах Полісся. Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства УААН” (спецвипуск). К.: ЕКМО, 2006. С. 171-176.
22. Забарна Т. А. Симбіотична продуктивність конюшини лучної залежно від факторів інтенсифікації в польовому кормовиробництві. *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 70. С. 65–70.
23. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини в ХХ-ХХІ століттях. Київ. Аграрна наука. 1996. 822 с.
24. Кічігіна О. О., Патица В. П. Симбіоз *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* з сортами конюшини лучної. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2014. Вип. 20. С. 7–11.
25. Рябчун В. К. Система генетичних ресурсів рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2004. № 1. С. 8–15.
26. Байструк-Глодан Л. З., Хом'як М. М., Коник Г. С., Жапалеу Г. З. Каталог генетичної цінності колекції багаторічних трав. Оброшине, 2020. Вип. 1. 68 с.
27. Байструк-Глодан Л. З., Хом'як М. М., Коник Г. С. Методичні рекомендації з формування ознакової колекції конюшини лучної / Інститут сільського господарства Карпатського регіону. Оброшине, 2020. 50 с.
28. Байструк-Глодан Л. З., Хом'як М. М., Жапалеу Г. З. Джерела цінних ознак для селекції багаторічних трав. *Генетичні ресурси рослин*. 2021. № 28. С. 78–89. DOI: 10.36814/pgr.2021.28.08
29. Гузь К.Ф., Сень В.О., Шкорбот Т.М. Сортовий потенціал конюшини лучної в Україні. Стратегія збалансованого використання економічного, технологічного та ресурсного потенціалу країни. Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 4–5 червня 2015 року Україна, м. Кам'янець-Подільський. С 28-31.
30. Characteristics of special importance in red clover (*Trifolium pratense* L.) breeding / S. Vasiljevic et al. *Second GL – TTR Workshop Integrating Legume*

*Science and Crop Breeding*, Novi Sad, Serbia, 27–28 November 2008. Novi Sad, 2008. P. 86–87.

31. Бугайов В.Д., Щербина Л.П., Максимов А.М., Кулька В.П. Шляхи створення нового вихідного матеріалу конюшини для підвищення продуктивності та якості кормів. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 9–13. URL: <https://frijournal.com/index.php/journal/article/view/1014> (дата звернення: 06.03.2024).

32. Боженко А. І., Сизенко О. Є. Відбір, оцінка і створення вихідного матеріалу конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.) в умовах Північного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 17–27. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.3>.

33. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік (реєстр є чинний станом на 19.03.2024 р.). URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (дата звернення: 25.03.2024).

34. Боженко А. І. Ефективні методи селекції та створення високопродуктивних сортів конюшини лучної. *Корми*. 2013. Вип. 75. кормовиробництво. С. 21–27. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik\\_2013\\_75\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2013_75_5) URL: (дата звернення: 06.03.2024).

35. Методологія селекції багаторічних бобових і злакових трав у Передкарпатті : метод. рек. / Г. С. Коник та ін. Оброшино, 2015. 156 с.

36. Essemine J., Ammar S., Bouzid S. Impact of heat stress on germination and growth in higher plants: Physiological, biochemical and molecular repercussions and mechanisms of defence. *Journal of Biological Sciences*. 2010. Vol. 10. P. 565–572. DOI: 10.3923/jbs.2010.565.572.

37. Achievements and challenges in improving temperate perennial forage legumes / P. Annicchiarico et al. *Critical. Reviews in Plant Sciences*. 2015. Vol 34. P. 327–380. DOI: <https://doi.org/10.1080/07352689.2014.898462>.

38. Літун П. П., Коломацька В.П. Проблеми адаптивної селекції рослин у зв'язку зі зміною клімату. *Селекція і насінництво*. 2006. Вип. 93.С. 67-91.

39. Кулька В. П., Грицевич Ю. С. Вплив метеорологічних чинників на формування кормової продуктивності конюшини лучної. Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва: I Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених: тези доп. Тернопільський інститут АПВ УААН, 2009. - С. 30.
40. Дугарь Ю.Н., Попов В.Н. RAPD-анализ украинских сортов клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) разного эколого-географического происхождения. Вестн. ХНУ им. В.Н. Каразина. Серия биология. 2011. Вып.13, №947. С. 81-86.
41. Дугарь Ю. М., Попов В.М. Ідентифікація та паспортизація сортів конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.). Вісник ХНАУ. Серія Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво. 2012 . Вип. 3 (27). С. 82 - 90.
42. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навч. посіб. Вінниця : ТВОРИ, 2020. С. 10–106.
43. Т.А. Забарна. Вплив конюшини лучної на підвищення родючості ґрунтів. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». Вінниця: ТОВ «Твори», 2018. Вип. 3. С.104-118.
44. Кулька В.П., Бурак І.М. Сортотипи конюшини лучної та їх використання в селекції на підвищення адаптивного потенціалу. *Корми і кормовиробництво*, 2016. №82. С.9-14.
45. Riday H. Progress made in improving red clover (*Trifolium pratense* L.) through breeding. *International Journal of Plant Breeding*. 2010. V. 4 (1). P. 22–29.
46. Корягін О.М., Остапець Т.А., Бочарова М.І. Поєднання показників кормової та насінневої продуктивності – один із методів створення сортів багаторічних бобових трав (люцерни та конюшини лучної). *Аграрні інновації*. № 17 (2023): DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.23>
47. Лихвацький В Л. Селекція конюшини та люцерни на Носівській селекційно-дослідній станції. 90 років Носівській селекційно-дослідній станції. Чернігів, 2001. С. 43–52

48. Харченко Ю. В., Кочерга В. Я., Холод С. М. Продуктивність зразків конюшини лучної в умовах Устимівської дослідної станції рослинництва. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 76. С. 54–58.
49. Improvement of Forage Nutritive Quality of Alfalfa and Red Clover through Plant Breeding / M. Tucak et al. *Agronomy*. 2021. Vol. 11. P. 2176.
50. Jakešova H. [et al.] Variation of morphological and agronomic traits in hybrids of *Trifolium pratense* x *T. medium* and a comparison with the parental species. *Journal of Genetics and Plant Breeding*. 2011. V. 47 (1). P. 28-36.
51. Національний Науковий Центр «Інститут землеробства НААН». Стратегія. Інтернет ресурс, доступ: <https://zemlerobstvo.com/strategiya>.
52. Національний Науковий Центр «Інститут землеробства НААН». Відділ кормовиробництва. Інтернет-ресурс, URL: <https://zemlerobstvo.com/napryami-doslidzhenn/tehnologiyi-zernovih-zernobobovih-i-kormovih/kormovirobnitstvo/>.
53. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат.1985.345с.
54. Hejduk S., Knot P. Effect of provenance and ploidity of red clover varieties on productivity, persistence and growth pattern in mixture with grasses. *Plant, Soil and Environment*. 2010. V.56 (3). P.111-119.
55. Фокін А. Система захисту конюшини від шкідників. *Пропозиція* - Головний журнал з питань агробізнесу. Інтернет ресурс. Режим доступу: URL:<https://propozitsiya.com/ua/sistema-zahistu-konyushini-vid-shkidnikov>
56. Крайняк О.К. Економічна ефективність скарифікації насіння багаторічних бобових трав // Проблеми пореформеного розвитку агропромислового виробництва та основні напрямки їх розв'язання: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Тернопіль. Хоростків: ТПАВ УААН, 2005. С.20-24.