

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ агротехнологій, селекції та екології
Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр
на тему:

«ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ **ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ** **ОСОБЛИВОСТЕЙ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
групи 201Амд_12
Кошовий С.О.

Керівник: Любов МАРІНЧ,
кандидат сільськогосподарських наук
Рецензент: Оксана ЛАСЛО,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2025 року

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ (огляд літератури)	6
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Ботанічна та біологічна характеристика люцерни посівної	15
2.2. Місце та умови проведення досліджень	18
2.3. Методика та матеріали проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА КОРМОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ	26
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ	35
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	39
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	56

ВСТУП

Серед різноманіття бобових трав особливе провідне місце займає люцерна. Вона містить 18-20% сирого протеїну в сухій речовині, маючи високу якість. У кормах, зеленій масі та сухій речовині люцерна містить всі необхідні для організму тварин амінокислоти. За їхнім вмістом вона перевершує зерно ячменю, кукурудзи та вівса і майже рівна зерну гороху.

Дослідження, проведені рядом науковців показують, що кількість незамінних амінокислот у люцерні з вологостю 76,6% становить приблизно 40 г на 1 кг корму [1, 4, 7]. Тому у зарубіжних країнах, зокрема у США, люцерна впливає на цінову політику зернових, причому ціна на цю культуру близька до вартості кормових добавок. В Європі посіви під люцерною залишаються досить стабільними, і за останні роки їх площі зросли, тоді як площі однорічних бобових та злакових трав значно зменшились [2].

Актуальність теми. Один із найбільш ефективних шляхів стабілізації галузі тваринництва полягає у нарощуванні виробництва кормів. В умовах обмежених фінансових ресурсів для цього необхідно впроваджувати енергоощадні, високопродуктивні агрофітоценози, удосконалюючи структуру площ, що займають багаторічні бобові трави. Доцільно збільшити питомий вагу бобового компонента до 80%, що дозволить отримати врожайність посівів до 5,5 т/г без застосування мінеральних добрив, а також залучити до ґрунту близько 110-120 тисяч тонн азоту.

При цьому важливим аспектом є правильний вибір сортів: від сортових характеристик залежить до 70% урожайності. Сорти мають бути адаптовані до конкретної зони вирощування, мати високий рівень відростання, бути стійкими до хвороб і шкідників, а також характеризуватися високою посухостійкістю та зимостійкістю.

Мета і завдання дослідження. Визначити формування кормової продуктивності у сортів люцерни, які занесені до державного реєстру сортів України та рекомендувати кращі за кормовою продуктивністю для умов

Полтавщини.

Для реалізації мети дослідження ми вирішували завдання:

- Проаналізувати наукову та виробничу літературу щодо формування кормової продуктивності сортів люцерни, занесених до Державного реєстру сортів України.

- Провести польові дослідження для визначення показників кормової продуктивності обраних сортів люцерни у умовах Полтавщини.

- Зібрати та систематизувати статистичні дані про врожайність кормової маси у різних сортів люцерни в регіональних умовах.

- Провести порівняльний аналіз отриманих показників та визначити найбільш перспективні сорти для вирощування на Полтавщині.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є процеси формування та реалізації потенціалу кормової продуктивності люцерни в залежності від сорту у умовах Полтавщини.

Предмет дослідження. Предмет досліджень охоплює комплекс аспектів, пов'язаних із вивченням сортового різноманіття люцерни посівної (*Medicago sativa*) та їх кормовою продуктивністю. Зокрема, дослідження спрямовані на порівняння сортів за ключовими ознаками, що впливають на кількість, якість та біологічну цінність зеленої маси та сіна.

Методи дослідження. Польовий метод дослідження – це комплекс прийомів планування, закладки й проведення експерименту на полі для отримання репрезентативних даних про вплив сортових властивостей на формування кормової продуктивності люцерни. Лабораторний метод – це сукупність стандартизованих процедур відбору, підготовки та аналізу зразків у спеціалізованих лабораторіях з метою отримання кількісних і якісних даних, які доповнюють польові спостереження і мають обґрунтувати висновки експерименту. Розрахунково-порівняльний – для визначення економічної ефективності. Математично-статистичний – для проведення дисперсійного аналізу та оцінки статистичної значущості отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Здійснено комплексний аналіз сортів люцерни, відібраних у різних наукових установах України, а також визначено особливості їх росту та розвитку у процесі формування кормової продуктивності.

Практичне значення отриманих результатів. З урахуванням результатів досліджень було визначено сорти люцерни з високою кормовою продуктивністю, які рекомендуються для вирощування у умовах Лісостепу України.

Особистий внесок здобувача. У ході виконання кваліфікаційної роботи магістр розробив детальну програму досліджень і провів систематичний аналіз сучасної наукової літератури з проблематики. На її підставі було сплановано й реалізовано польові дослідження відповідно до обраного експериментального дослідження: визначено розміри ділянок, число реплікацій, порядок та строки проведення агрооперацій. Для оцінки показників продуктивності й якості виконано відбір пробних і лабораторних досліджень з дотриманням методичних стандартів і процедур контролю якості.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано тезу «Формування кормової продуктивності люцерни залежно від сортових особливостей» у матеріалах V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції: «Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», Полтава, 25 листопада 2025 року.

Структура та обсяг роботи. Робота на тему «Формування кормової продуктивності люцерни залежно від сортових особливостей» налічує 66 сторінок комп'ютерного тексту, 5 таблиць, 4 рисунки та 66 літературних джерел; містить загальну характеристику, шість розділів, висновки й пропозиції, перелік використаної літератури.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

(огляд літератури)

Об'єктом дослідження є особливості вирощування та використання люцерни в умовах сучасного сільського господарства України, з урахуванням її ролі у системах сівозмін і кормовиробництва.

Загалом, люцерна займає провідне місце серед багаторічних бобових трав у сільськогосподарських системах країни через високу врожайність та кормову цінність. Вона містить 18-20% сирого протеїну та є джерелом повноцінних амінокислот – у багато разів перевищує за якістю зерно ячменю, кукурудзи і вівса, майже рівна гороху за білковою цінністю. Висока поживна і біологічна цінність забезпечується глибокою кореневою системою, яка поглинає недоступні для звичайних кормових рослин поживні речовини з глибини понад 6 метрів. Це сприяє універсальному використанню люцерни у різних ґрунтово-кліматичних зонах України (рис.1.)



Рис.1. Зони вирощування люцерни в Україні

Важливою особливістю є здатність люцерни формувати високий врожай насіння: при оптимальних умовах урожай насіннєвого матеріалу може досягати 0,2–0,4 т/га, що є важливим для розмноження і розширення посівних площ. Проте у посушливих і напівпосушливих районах посіви використовують майже всю ґрунтову вологу до початку утворення насіння, що знижує урожайність. Водночас, загущені посіви сприяють затінюванню нижніх частин рослин і зниженню запилення, що зменшує врожайність насіння. Надмірне розрідження посівів, навпаки, сприяє більшій закладці квіток і покращенню врожаю [3].

З економічної точки зору, багаторічні трави, зокрема люцерна, мають значні переваги через низький рівень затрат на вирощування. Вони сприяють збереженню родючості ґрунтів, збагачуючи їх біологічним азотом і таким чином зменшуючи потребу у мінеральних добривах, що є важливим аспектом сталого розвитку. Висока врожайність, довголіття і висока поживна цінність роблять люцерну однією з найефективніших культур для стабільного кормовиробництва у різних господарствах [4].

Дуже важливим аспектом є правильний підбір сортів, які повинні відповідати регіональним ґрунтово-кліматичним умовам і мати стійкість до хвороб і шкідників. Це дозволяє реалізувати генетичний потенціал сорту та забезпечити стабільність урожаю. Раціональний вибір сортів і технологій вирощування сприяє розвитку сталого, екологічно безпечного і економічно вигідного кормовиробництва [5].

Багаторічні трави вважаються одними з найбільш економічно вигідних кормових культур з економічної точки зору. Вони потребують мінімальних інвестицій для виробництва високоякісних, повноцінних кормів, що робить їх економічно ефективним рішенням для годівлі худоби. Вирощування та догляд за багаторічними бобовими травами, зокрема люцерною, виконує численні життєво важливі функції, включаючи збереження родючості ґрунту та збереження матеріальних ресурсів. Це, перш за все, пов'язано з їхньою здатністю біологічно фіксувати азот [4].

Люцерна вирізняється високим потенціалом врожайності та поживною цінністю, а також довговічністю та стійкістю до численних шкідників і хвороб [20, 24]. Ці якості роблять її надзвичайно цінною кормовою культурою в стійких сільськогосподарських системах. Більше того, кожен географічний регіон характеризується унікальним набором ґрунтових та кліматичних умов, які впливають на продуктивність сільськогосподарських культур. На думку багатьох дослідників, важливо мати сорти кормових культур, які можуть повністю реалізувати свій генетичний потенціал за певних регіональних умов, а також такі сорти повинні мати стійкість до різних стресових факторів, включаючи посуху [7].

Правильний вибір сортів сільськогосподарських культур має вирішальне значення для успішного розширення кормових площ, забезпечення високої врожайності та стабільності. Важливо розуміти, що рівень продуктивності насіння та кормів залежить від кількох факторів, включаючи специфічні характеристики сорту, погодні умови, вік травостою та умови вирощування [16, 17].

Формування насінневої продуктивності люцерни залежить від низки чинників, що визначають її репродуктивний потенціал. Одним із найважливіших факторів є бджолозапилення – основна умова забезпечення високого врожаю насіння. Для оптимізації процесу запилення створюються особливі умови, зокрема широкорядні посіви, що забезпечують кращу доступність квіток для комах-запилювачів. Крім того, на насінневу продуктивність суттєво впливають фітофаги, що пошкоджують надземні органи рослин і обмежує їх здатність формувати насіння [6].

Інтенсивність запилення бджолами відіграє ключову роль у збільшенні врожайності насіння. Дослідження показали, що активне запилення сприяє підвищенню кількості сформованих сім'ядоль, а відповідно – і обсягів насінневої продукції. Зокрема, застосування бджолозапилення у поєднанні з внесенням добрив (наприклад, 35 кг азоту та 20 кг калію на гектар) на широкорядних посівах (з міжряддям 0,6 м) дозволяє отримати приріст врожаю насіння до 0,4

т/га порівняно з контрольними варіантами, де посіви були рівними (15 см міжряддя) та без додаткового внесення добрив і запилення. У протилежність, на тих же схемах без бджолозапилення приріст не перевищував 0,2 т/га [8].

Вивчення особливостей цвітіння люцерни показало, що її квітки є менш привабливими для медоносних бджіл порівняно з еспарцетом. Це пояснюється специфічною будовою квітки люцерни, яка створює дискомфортні умови для роботи бджіл і зменшує їх залученість у процес запилення. За даними П.Л. Гончарова, для утворення зав'язі люцерни достатньо одного контакту пилку з рильцем маточки, тоді як у еспарцеті зав'язь формуються при 4-5-кратному попаданні пилку, що зумовлює необхідність більшої активності бджіл для запилення. Це суттєво впливає на рівень запилення і, відповідно, на кількість та якість насіння люцерни [10].

Згідно з даними статистики, між рівнем запилення і врожайністю насіння існує високий позитивний кореляційний зв'язок (коефіцієнт кореляції складає 0,85). Встановлено, що основним запилювачем квітів люцерни є не медоносні бджоли, а дикі бджоли [24].

Практичний досвід показує, що через низку причин, зокрема через широке використання хімічних засобів захисту рослин, що щорічно спричиняють масову загибель тисяч бджолиних сімей та майже повне знищення диких запилювачів, процес запилення квітів люцерни суттєво порушується або повністю припиняється. Це призводить до порушення або навіть повного виключення перехресного запилення, яке забезпечують бджоли, і яке неможливо замінити іншими агротехнічними заходами [27,30,31].

Дослідження довели, що ентомофільні культури, зокрема люцерна, при відсутності перехресного запилення комахами або при його низькому рівні формує мало насіння, яке характеризується низькою життєздатністю [32,33].

За даними дослідників, найкращі результати з отримання високоякісного насіння і росту рослин можна досягти при посіві люцерни на початку весняних польових робіт. Це зумовлено тим, що для отримання хороших сходів необхідно

мати достатній рівень вологості ґрунту, оскільки проростання насіння люцерни вимагає вологості, що становить 130–140% від маси насіння [20].

Маючи на території господарства важкі опідзолені ґрунти, не варто висівати люцерну рано, оскільки повільне проростання призводить до підвищеного ризику пошкодження молодих рослин хворобами [21].

Згідно з дослідженнями українських вчених, встановлено, що посіви навесні дають кращий урожай зеленого корму та сухої речовини, проте вони мають вищий ризик забур'яненості [23].

Оптимальна норма висіву сільськогосподарських культур є однією з головних задач системи землеробства. При її визначенні необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови, тип ґрунту та рельєф. Доведено, що чим нижчим є рівень антропогенних впливів та гіршими природні умови посіву, тим важливіше застосовувати оптимальні норми висіву для досягнення високих врожаїв. На період кущення бобових трав припадає формування трьох видів пагонів: генеративних, на яких утворюються суцвіття; вегетативних подовжених; та вегетативних укорочених, що мають лише розетку листків. Процес вегетативного розмноження рослин відбувається за рахунок укорочених пагонів та бруньок, розташованих у зоні кушіння і вузлах нижніх частин стебла [31].

Бобові трави переважно мають ярий тип розвитку. При безпокритому весняному посіві вони цвітуть і формують насіння. Однак, у більшості видів, окрім люцерни та лучної конюшини, збір насіння у перший рік сівби не є обов'язковим. Так, у перший рік сівби люцерна зацвітає через 60-70 днів, а насіння досягає через 135-150 днів після сходів [33].

Бобові трави добре ростуть на чорноземах глинистих, дерново-підзолистих, каштанових, суглинкових, дерново-карбонатних і супіщаних ґрунтах. Всі ці трави мають високі вимоги до дренованості ґрунту. Висока щільність ґрунту та недостатня аерація негативно впливають на їхній розвиток. Особливо погано вони ростуть на кислих ґрунтах, тоді як для них найбільш оптимальними є слабокислі або нейтральні за рівнем кислотності ґрунти [32].

Усі бобові трави добре ростуть і розвиваються на ґрунтах із середнім забезпеченням вологою. Особливо вимогливі вони до вологи під час проростання насіння і стеблуння. Люцерна вважається посухостійкою культурою завдяки гарно розвиненій кореневій системі, яка глибоко проникає у ґрунт і здатна отримувати воду з глибших горизонтів [33].

За дослідженнями Черноусова, було встановлено, що незалежно від густоти травостою, щорічно з рослин люцерни випадає в середньому близько 20% особин, а з підвищенням норми висіву кількість випадаючих зростає. Впродовж усіх років дослідження польова схожість залишалася досить низькою і не перевищувала 40%, незалежно від норми насіннєвого висіву [34].

Урожайність насіння люцерни зазнає різких коливань і в основному залишається на низькому рівні, що вимагає закладати насіннєві посіви на великі площі, тоді як посіви під кормові цілі слід зменшувати. Основною причиною низьких врожаїв багаторічних трав є повільне впровадження сучасних наукових досягнень і передового досвіду, недосконалість технологій вирощування, а також особливості збирання і зберігання насіння [34, 35].

Відомо, що врожайність багаторічних трав безпосередньо залежить від якості насіння; однак у більшості випадків її якість залишається низькою. Лише 51-56% площі засівається насінням першого ґатунку, тоді як приблизно 25% – неякісним або некондиційним матеріалом [36].

Насіннєвий травостій люцерни має відповідати визначеним вимогам: на початку цвітіння щільність стебел не повинна перевищувати 400-500 шт./м²; до часу збирання врожаю ця цифра повинна знизитися до 250-300 шт./м². кількість генеративних пагонів не менше 80-90% від усіх пагонів, що забезпечує достатню кількість плодоносячих стебел. Висота травостою має становити 60-70 см і не перевищувати 100 см, при цьому не повинно бути ознак вилягання. Стебло біля основи має бути міцним, дерев'янистим і округлим у перерізі. Листя – вузькі, ланцетоподібні, сіро-зеленого кольору. Суцвіття великі, містять не менше 10-20 квіток у кожному. На кожне суцвіття має припадати щонайменше п'ять бобів, а в кожному – 3-4 насінини. Найсильніші пагони, що утворюють багато великих

суцвіть, виростають з зони кущіння. За зовнішнім виглядом рослини можна делікатно визначити рівень продуктивності рослини та умови її зростання [32, 33].

Після зрізання наземної частини рослин, пагони, що знаходяться в пазухах листків біля основи стебла, формують низькорослі пагони з невеликою кількістю дрібних суцвіть. Тому при високому зрізі насінневої травостій у другому укосі часто буває дуже нерівномірним як за висотою стебел, так і за ступенем розвитку пагонів. При збиранні першого укосу у фазі бутонізації і низькому зрізі (6-7 см від поверхні) відновлення вегетативної маси відбувається з пагонів зони кущіння, що сприяє формуванню більш вирівняного травостою. Кількість суцвіть на одному пагоні залежить від щільності розміщення стебел: на широкорядних посівах суцвіття розташовані не тільки на головному стеблі, а й на бічних, їх кількість може бути досить великою – від 20 до 50. У густих травостоях люцерна погано розростається, і найбільші суцвіття концентруються на верхівці головного стебла, їх кількість коливається від 5 до 10 [37, 38].

Кількість квіток у суцвітті коливається від 10 до 35, кількість бобів – від 2 до 12, а насіння в одному бобі становить від 1 до 5 штук. Найкраще формуються насіння у квітках, які розкрилися і запилені в перший день їх розпускання. Квітки, відкриті через два-три дні після розкриття, формують досить невелику кількість бобів. Величина кількості бобів на суцвітті та насіння у бобі залежить від процесу запилення, рівня вологості і наявності поживних речовин [37, 38].

У перший рік життя люцерна починає цвісти через 50-70 днів після появи сходів. Для досягнення фази цвітіння потрібно сумарний температурний режим 1100-1200°C. Сам період цвітіння зазвичай триває близько 35 днів. Весь період від сходів до утворення насіння триває від 111 до 121 днів. Фенологічні фази початку і кінця цвітіння мають нечіткий прояв. На широкорядних посівах у травостої часто зустрічаються рослини, які цвітуть і формують плоди, хоча в цілому у посівах того ж року посіву майже не спостерігається цвітіння [32, 33, 34].

У наступні роки, за умови вегетації, люцерна дає кілька укосів, кожен із яких цвіте, але для збирання насіння зазвичай залишають перший або другий укіс – це пов'язано з погодними умовами. Після другого або третього року вирощування люцерна починає відновлюватися наприкінці березня. Перший укос за цвітіння проходить через 50-60 днів після весняного відростання, зазвичай у третій декаді травня. Тривалість цвітіння в середньому становить 30 днів, а дозрівання бобів – 28-32 дні. Для отримання врожаю насіння з першого укосу потрібно 120-130 днів [35, 36].

Велику частину врожаю насіння люцерни втрачає через осипання зав'язі, формування пустих бобів і щуплого насіння всередині бобів. Це пояснюється порушеннями умов живлення генеративних органів, що тісно пов'язано з забезпеченням вологою рослин. За багаторічними спостереженнями, пусті боби утворюються тоді, коли рівень вологості ґрунту під час цвітіння падає нижче 75%.

Оптимальна вологість ґрунту на початку цвітіння для отримання максимальної кількості насіння з мінімальною кількістю пустих бобів та щуплих насінин складає близько 80% ППВ [27, 34].

Повноцінне формування плодів люцерни забезпечується при відповідних рівнях вологості у шарі ґрунту глибиною 0-200 см: на початку відростання і першого укосу – приблизно 95%, другого укосу – 85-90%, у період цвітіння – 75-80%, а під час дозрівання бобів – 65-70% ППВ. Різкі коливання вологості, особливо її підвищення, негативно впливають на врожай насіння і є більш шкідливими, ніж посуха [34].

Обсяг врожаю насіння залежить від кількості генеративних стебел на площі, числа суцвіть на кожному пагоні, кількості бобів у кожному суцвіті та насіння в одному бобі. Ці показники слугують для прогнозування потенційної врожайності насіння [29].

Для досягнення високого врожаю насіння люцерни необхідно підтримувати оптимальне співвідношення між рівнем запасів вологи у ґрунті та кількістю рослин на одиницю площі. Ідеальна структура насінневого травостою

формується при густоті 400-500 стебел на квадратний метр на початку цвітіння, а вже до часу збирання – 300-400 стебел. У надмірно загущених посівах не всі стебла плодоносять, а у тих, що плодоносять, утворюється небагато суцвіть. На широкорядних посівах у порівнянні з суцільним рядовим способом люцерна краще забезпечена вологою і має кращу освітленість, що сприяє утворенню більшої кількості плодоносних стебел, суцвіть на одному пагоні, а також бобів і насіння в бобах [38].

Висновки до розділу

Завдяки високій кормовій продуктивності, збалансованості по важливих амінокислотах, а також здатності накопичувати азот у ґрунті, люцерна вважається однією з найперспективніших кормових бобових культур. У зв'язку з цим, актуальним є проведення досліджень сортів люцерни, вирощених різними селекційними установами України, з метою визначення найкращих з них, що забезпечують найбільший урожай у умовах Лісостепу України.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна та біологічна характеристика люцерни

Люцерна є однією з найважливіших кормових культур в Україні. Зелена маса і сіно люцерни становлять високоякісний білковий корм для сільськогосподарських тварин. У зеленій масі люцерни, в перерахунку на суху речовину, міститься приблизно 20,4% протеїну, 4% жиру і 26,4% клітковини. На одну кормову одиницю припадає від 140 до 150 г перетравного протеїну [37]. У рослинній масі люцерни міститься багато вітамінів: провітамін А (каротин), вітаміни В1, В2, Д, Е, К і С. Використання люцерни як зеленого корму і сіна сприяє підвищенню продуктивності тваринництва [38].

При сприятливих умовах росту люцерна залишає після себе значну кількість кореневих залишків і здатна накопичити в ґрунті від 100 до 160 кг азоту на гектар. Міцні корені сприяють дренажу щільних шарів ґрунту та поліпшенню їх водно-фізичних властивостей. На засолених ґрунтах за рахунок густого травостою ця культура зменшує випаровування і знижує рівень концентрації солей [41]. Крім того, вирощування люцерни сприяє очищенню полів від бур'янів і ґрунтових шкідників, широко застосовується у боротьбі з вітровою і водною ерозією.

Люцерна належить до родини бобових (семејство Fabaceae) і входить до роду *Medicago*. Однією з ключових властивостей цієї родини є здатність накопичувати і збагачувати ґрунт азотом. Це пояснюється симбіозом люцерни з особливим типом бульбочкових бактерій, які живуть на корінні рослини і фіксують атмосферний азот, утворюючи на корневих частинах нарости у вигляді бульбочок [40].

Коренева система люцерни має стрижневий тип. У гібридних формах вона має тенденцію утворювати кілька рівноцінних коренів і більш розгалужуватися [41]. Гарний розвиток люцерни здебільшого підтримується за рахунок формування потужної кореневої системи, яка вже до кінця першого

вегетаційного періоду досягає глибини 2-3 метрів. Коріння рослини здатні проростати на глибину 5-10 метрів і понад того.

Квітка у всіх видів люцерни складається з п'ять пелюсток забарвленого віночка і п'яти зубчастих чашечок зеленої окраски з загостреними шиповидними чашелистиками [42]. Віночки синіх сортів мають синьо-фіолетове забарвлення, жовті – жовте. У гібридних формах колір віночка може варіюватися від білого до темно-фіолетового. Будова квітки люцерни є досить складною: одна з пелюсток, найбільша, загинається назад і вгору, утворюючи схожий на вітрило виступ. Далі йдуть дві бічні пелюстки у формі весел, а дві нижні, щільно з'єднані між собою, формують човник. Квіти люцерни зібрані в суцвіття – китички, розташовані в пазухах листків на довгих ніжках. При впливі різних факторів, таких як вітер, дощ, сонце або комахи, пилок легко звільняється з тичинок, що забезпечує самозапилення, незалежно від зовнішніх умов або присутності запилювачів [43].

Цвітіння люцерни відбувається знизу вгору: перша зацвітає нижня китиця, а потім поступово відкриваються наступні вищі, і так далі. У самій китичці окремі квітки розпускаються так само за порядком: спочатку нижні, потім верхні. Тривалість цвітіння однієї китички становить приблизно від 10 до 15 днів. Зазвичай люцерна цвіте дружно і масове цвітіння закінчується досить швидко. Термін цвітіння залежить від кліматичних умов, погодних факторів і густоти посіву і може відрізнятись у різних районах.

Плід люцерни – багатонасінний біб, зазвичай коричневого або жовтого кольору. На початку розвитку біб має зелене забарвлення і досить сильне опущення. З віком опущення зменшується. У різних сортів люцерни форма боба варіює: у жовтої люцерни він може бути злегка вигнутим або у формі півмісяця (її ще називають серповидною), у інших гібридних і блакитних сортів біб спіралью закручений і має приблизно 1,5-2 оберти, а у синьої люцерни – навіть понад 5 обертів [46].

Насіння люцерни починає проростати вже при наявності вологи за температури 1-2 °С, однак життєздатні сходи з'являються при температурі 5-6 °С. Найсприятливіша температура для проростання – 15-20 °С, за яких сходи

з'являються вже на 4-5-й день після посіву. Оптимальні умови для подальшого росту і розвитку люцерни – температура в межах 20-25 °С. Весняне відновлення рослини починається при температурі 5-9 °С. Люцерна є морозо- та зимостійкою культурою: вона здатна переносити морози до -20...-25 °С на відкритих ділянках, а при достатньому сніговому покриві товщиною 20-40 см – до -40 °С [45].

Для нормального росту й розвитку люцерна потребує значної кількості вологи. Для набухання і проростання насіння потрібно 126 % води від маси насіння в сухому стані. Завдяки великій листовій площі вона випаровує багато вологи. За даними дослідників, для утворення однієї вагової одиниці сухої речовини люцерна в різних регіонах країни витрачає від 705 до 1205 одиниць води. Водночас люцерна відома своєю високою стійкістю до посухи і належить до засухостійких кормових культур [46].

Люцерна є світлолюбною культурою, особливо у перший період вегетації, що потрібно враховувати при визначенні строків посіву. Недостатній рівень освітлення гальмує її ріст і розвиток. Тому при покривному посіві в перший рік рослини ростуть досить повільно і значною мірою зріджуються.

Зазвичай люцерна невимоглива до типу ґрунту, проте вона дає вищі врожаї на чорноземах, каштанових, бурих і сірих гірських, а також на родючих суглинках і супіщаних ґрунтах. Погано переносить кислі ґрунти, оскільки тут затримується розвиток бульбочкових бактерій. Засолені, заболочені й мало окультурені землі не підходять для її вирощування [47].

Важливою біологічною особливістю люцерни є її здатність швидко відновлювати пагони після скошування або випасу, завдяки запасу в кореневій системі пластичних речовин. Чим потужніша коренева система, тим вищий потенційний урожай посівів.

Основна частина кореневої системи люцерни розміщується у орному шарі ґрунту (на глибинах до 25 см) і становить приблизно 60% усієї маси коренів, що розташовані у шарі до одного метра. Водночас найбільш значущі дрібні корінці здебільшого зосереджені на бічних відгалуженнях другого, третього та наступних порядків, і знаходяться в глибших шарах ґрунту – від 25 до 70 см.

Ефективна частина кореневої системи – дрібні корінці разом із кореневими волосками – є найбільш активною, саме тут розвиваються азотфіксуючі бульбочкові бактерії. Найбільша кількість бульбочок утворюється у верхньому шарі ґрунту – до 30 см. За умов природного зволоження, у перший рік життя люцерни число бульбочок у шарі 0-50 см становить близько 60% від загальної кількості у метричному шарі, а на другому році ця частка зростає до 70-75%. Розподіл маси кореневої системи люцерни залежить від віку рослин і водного режиму [49].

Завдяки потужній, глибоко проникаючій стрижневій кореневій системі, в ґрунті протягом 2-3-х років життя люцерна накопичує велику кількість сухої маси коренів з досить високим вмістом азоту, фосфору, калію і кальцію. Загальний вміст елементів живлення в кореневих рештках різних горизонтів ґрунту залежить в основному від розподілу маси коренів у ґрунтовому профілі. В цілому після оранки люцерни в орному шарі ґрунту після трьох років життя залишається близько 50-60% елементів живлення, що містяться в кореневій системі, а шарі 0-40 см – 80-85% [47].

2.2. Місце та умови проведення досліджень

Полеві дослідження за темою кваліфікаційної роботи були проведені у період з 2023 по 2025 рік на території ТОВ «Карлівське СГП «ЛЮС» в селі Новий Тагамлик. За географічним положенням, воно знаходиться у східній частині Українського Лісостепу. Весь земельний масив, на якому проводилися дослідження, має рівнинний рельєф, без ярів і розмивів, що сприяє рівномірності агротехнологічних процедур та досліджень. Ґрунтові води залягають на глибині приблизно 20 метрів – це сприяє стабільності гідрологічних умов для вирощування культур. За природно-історичним районуванням, господарство розміщене в межах східноєвропейської рівнини, на межі Лісостепової та Степової зон. З погляду ґрунтового-географічного районування, воно входить у межі Української лісостепової провінції, де поширені опідзолені, вилугувані, типовий та глибокий надглибокий чорнозем і сірі лісові ґрунти. Основною

породою-підгрунтям є лес. Такий географічний та ґрунтовий ландшафт створює сприятливі умови для досліджень і агровиробництва у цій зоні.

Ґрунт на земельній ділянці, на якій здійснювалися дослідження, належить до сірих опідзолених ґрунтів важкий за механічним складом. Механічний склад цієї ґрунтової групи характеризується важкосуглинковою структурою, що є досить однорідною, з вмістом грубого пилу від 34 до 40 % та мулуватих часток від 22 до 33 %. Загальна пористість ґрунту в межах глибини 0–100 см становить від 59,3 до 55,3 %, що сприяє добрій аерації. За фізичними властивостями цей підтип чорнозему належить до групи найбільш придатних для вирощування польових культур завдяки високій родючості та оптимальним водно-фізичним характеристикам. Карбонати кальцію локалізовані на глибинах 80–120 см, при цьому в окремих ділянках лінія скипання опускається до аж 160 см, що свідчить про помірну кількість кальцієвмісних сполук. Межі вологості, при яких зберігається допустимий рівень оброблюваності (пластичність), досягають 15 %, що дозволяє ефективно обробляти ґрунт у різних вологісних умовах. Така фізико-хімічна характеристика сприяє високій продуктивності сільськогосподарських культур на цій ділянці.

Ґрунт досліджуваної ділянки має такі агрохімічні характеристики: рівень гумусу у верхньому шарі становить 4,88 %, у шарі до 40 см – 3,95 %, а на глибині до 170 см лише 0,66 %. В орному шарі поглинальна ємність досить висока – 33,4–35,0 мг-екв. на 100 г ґрунту, при цьому реакція ґрунтового розчину є слабокислою, рН сольової витяжки – 6,1. Сума поглинутих основ у верхньому шарі коливається від 39,4 до 41,8 мг-екв. на 100 г ґрунту й з поступовим заглибленням зменшується, що пояснюється полегшенням механічної структури ґрунту і зниженням вмісту гумусу. За результатами аналізів, ґрунти на цій ділянці добре забезпечені основними поживними елементами. Зокрема, у верхньому шарі міститься 13–15 мг азоту, що гідролізується відповідно до методу Корнфілда; 11–13 мг рухомого фосфору та до 20 мг калію на 100 г ґрунту за даними Чирикова. Загалом, умови ґрунту сприятливі для вирощування пшениці озимої. Однак у зв'язку з періодичними екстремальними погодними

умовами, потребується застосування ґрунтозахисних заходів та заходів щодо захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозії для збереження родючості та запобігання деградації ґрунтового покриву.

Оцінюючи погодні умови в останні роки в Полтавській області, можна відзначити, що вони щороку зазнають змін, що проявляється як у температурному режимі, так і у режимі зволоження. Аналізуючи дані по температурі, слід зазначити, що весняні місяці відрізнялися як у 2024 році, так і за середньобаторічними показниками. Зокрема, у квітні спостерігалась нижча температура приблизно на $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ у порівнянні із середньою багаторічною, тоді як у травні вона була вищою приблизно на $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. В цілому, весна виявилася значно теплішою за середньобаторічні дані – приблизно на $0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, з особливим підвищенням температури у липні, яка була на цей час на понад $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ вищою за норми.

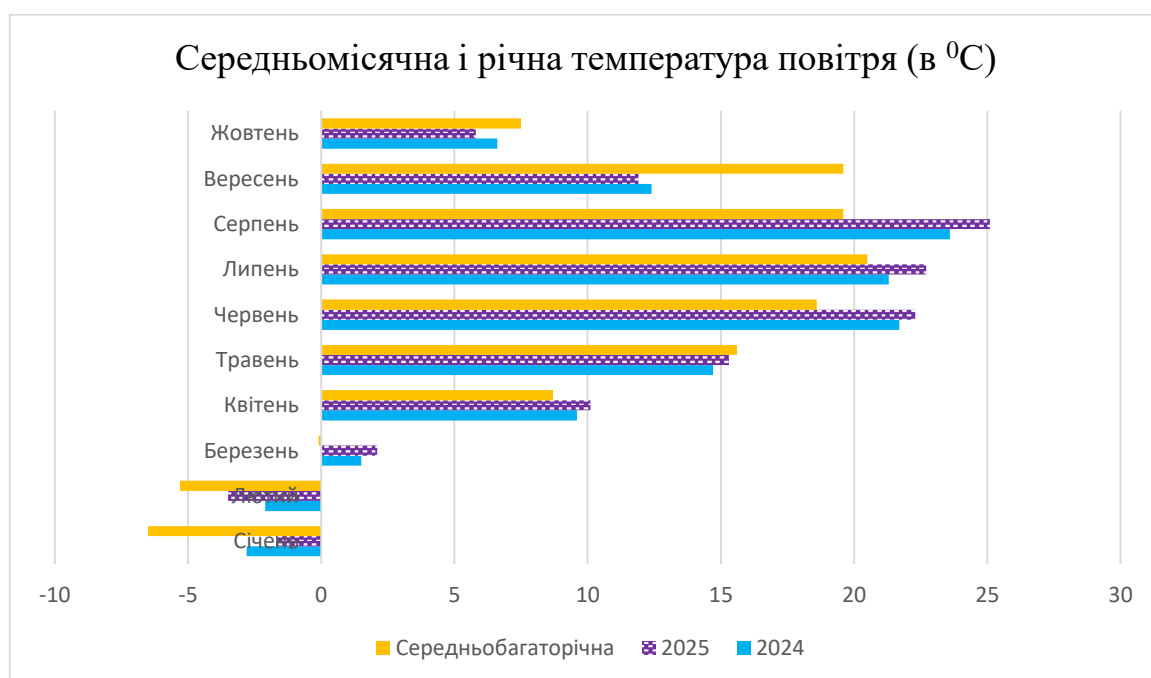


Рис.2 Середньомісячна і річна температура повітря (в $^{\circ}\text{C}$)

Значні коливання у кількості та інтенсивності опадів спостерігались улітку як на місячному, так і на багаторічному рівні. Так, у червні кількість опадів склала $66,5\text{ мм}$ – майже відповідно до кліматичної норми, яка становить $65,6\text{ мм}$. У липні опадів випало лише $19,8\text{ мм}$, що значною мірою менше середньорічних показників – норми $61,6\text{ мм}$ і фактичної кількості $61,5\text{ мм}$, тобто на $42,3\text{ мм}$

менше. У серпні кількість опадів склала 58 мм, що на 10,4 мм перевищує багаторічну норму у 43,0 мм. Загалом, сума опадів у літні місяці становила 139,9 мм, тоді як середньорічна норма – 169,4 мм, що свідчить про менший, ніж у середньому, рівень зволоження. Гідротермічний коефіцієнт у літні місяці, зокрема у червні та липні, становив 1,08 і 0,30 відповідно при нормах 1,19 і 0,95. У серпні він був 0,78 при нормі 0,71, що вказує на різні ступені зволоження і теплоутворення у цей період.

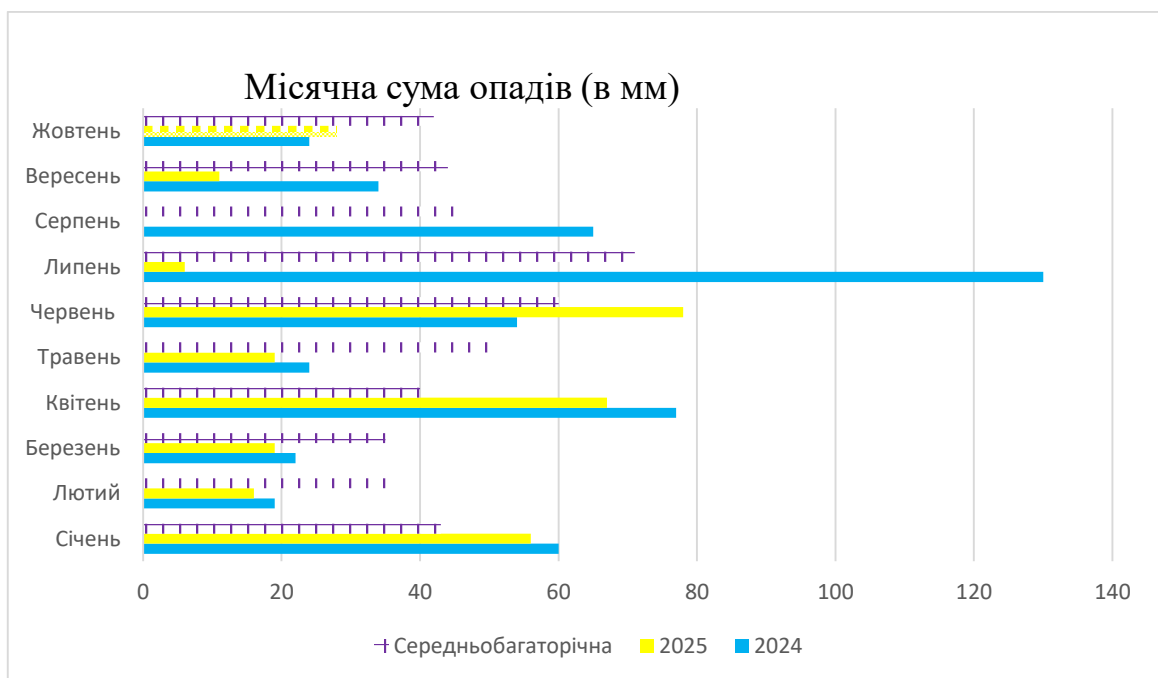


Рис.3. Місячна сума опадів (в мм)

2.3. Методика та матеріал для проведення досліджень

Для досліджень було використано 7 сортів люцерни, вирощених різними селекційними установами України: Лідія, Насолода, Ніжність, Унітро, Ласка, Віра, Полтавчанка.

Сорт Полтавчанка

Оригігатор Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М.І. Вавилова ІС і АПА НААН.

Розроблений авторським колективом у складі Г. П. Лаврентева, П. Т. Дробця, О. Г. Черненка, І. К. Ткаченка і Б. С. Зінченка. Цей сорт характеризується

високою швидкістю росту навесні та раннім терміном дозрівання. Рослини дружно цвітуть і мають високий рівень плодоутворення. Фертильність пилку складає близько 85%. За рівнем зимостійкості та посухостійкості сорт посередній. Водночас він демонструє високу стійкість до хвороб. Урожай зеленої маси сягає 43,6–50,6 т/га, сіна – 11,6 т/га, а врожай насіння коливається від 0,5 до 0,7 т/га.

Сорт Віра

Оригіатор Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М.І. Вавилова ІС і АПА НААН.

Створений авторським колективом у складі Г. П. Лаврентева, А. О. Йопи, П. Т. Дробця і Б. С. Зінченка. Він характеризується енергійним ростом навесні та швидким відновленням після скошування. Рослини дружно цвітуть і мають високий рівень плодоутворення. Фертильність пилку становить приблизно 90%. Міцність стебел досить висока, і порівняно з іншими сортами менше схильні до вилягання, що дозволяє зменшити втрати насіння та зеленої маси під час збирання. Зимостійкість і посухостійкість високі. Врожай зеленої маси становить близько 54,1 т/га, врожай насіння – близько 0,42 т/га.

Сорт Насолода

Розроблений Селекційно-генетичним інститутом. Характеризується інтенсивним темпом росту, високою врожайністю сухої речовини і насіння. Має короткий період спокою, що сприяє активним ростовим процесам у осінній період. За достатніх умов вологості формує кілька укосів, що значно підвищує загальний урожай кормової маси протягом сезону.

За 4 роки конкурсного випробування середня врожайність сухої речовини становила 12,1 т/га, а врожай насіння – 0,33 т/га. Сорт має високу зимо- і посухостійкість – 9 балів. Виявляє високий рівень стійкості до жовтої і бурої плямистості, а також до кореневих гнилей. Тривалість вегетаційного періоду – 122-125 дні. Облистяність досить висока – 56-59%, а вміст білка у рослині – близько 17%.

Сорт Ніжність

Оригіатор – Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН».

Інтенсивного типу, характеризується високою урожайністю сухої речовини і насіння, а його зелена маса має ніжну структуру. Відрізняється активним ростом у осінній період. За умов достатнього зволоження формує кілька укосів, що суттєво збільшує врожай кормової маси. За роки конкурсного випробування середня врожайність сіна становила 11,6 т/га, а врожай насіння – 0,4 т/га. У період 2012-2014 років на посушливих ділянках він сформував 4 укоси і забезпечив урожай зеленої маси 75,1–77,1 т/га, насіння – 0,44–0,45 т/га. Зимо- і посухостійкість має на рівні 9 балів. Це середньостиглий сорт, тривалість вегетаційного періоду – 118-122 дні. Виростає активно навесні і після укосів; облистяність становить 58–61%, а вміст білка у рослині – близько 18,4%.

Розмірність – синьогібридна. Кущ має напівпрямостоячу форму, середню куцистість і висоту рослин під час першого укосу близько 96-121 см. Суцвіття – китиця, її довжина становить приблизно 3-5 см. Окрас квітки – фіолетовий, світло-фіолетовий або бузковий. Боби мають середній розмір і закручені від 3,1 до 4,6 обертів.

Щоб отримати дружні сходи та сформувати високопродуктивний травостій, потрібно своєчасно очищати поле від багаторічних бур'янів і вирівнювати ґрунт восени. Посіви для кормових цілей закладають рядковим способом з нормою висіву 9-21 кг/га. Насінневі посіви краще широкорядно, з міжряддям 70 або 45 см, при нормі висіву 2,1–2,6 кг/га, з метою формування щільного посіву 150-250 тисяч рослин на гектар.

Сорт Ласка

Оригіатор Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення.

Сорт інтенсивного типу, що має високу врожайність сухої маси і насіння. Відрізняється активним ростом у осінній період навіть за низьких температур і короткого світлового дня. При достатньому зволоженні може формувати кілька

укосів, що суттєво підвищує кормову продуктивність протягом сезону. За 4 роки конкурсного випробування середня врожайність сіна склала 11,3 т/га, насіння – 0,4 т/га, що перевищує стандарт відповідно на 1,93 т/га (20,6%) і 0,04 т/га (19,3%). Сорт стійкий до хвороб бурої та жовтої плямистості, а також до гнилей кореневої системи. Тривалість вегетаційного періоду – 122-126 дні від весняного відростання і до дозрівання насіння. Інтенсивно відростає навесні і після скошування, облистяність – 51-54%, вміст білка – приблизно 18,4%.

Кущ має напівпрямостоячу форму, хорошу куцистість і висоту під час першого укосу 91-116 см. Суцвіття – китиця середньої довжини. Забарвлення квіток переважно фіолетове, світлофіолетове, бузкове або блакитне. Боби середнього розміру, закручені в спіраль.

Сорт Унітро

Оригіатор Інститут землеробства південного регіону Української академії аграрних наук.

Високопродуктивний сорт з інтенсивним типом росту, створений для отримання високих урожаїв зеленої маси і насіння. Він характеризується швидким стартом навесні та дружнім цвітінням, що забезпечує тривале та продуктивне використання посіву. Рослини мають високий рівень стійкості до хвороб і високий рівень зимостійкості та посухостійкості – за оцінкою в 9 балів.

Вигідною особливістю сорту є активний приріст після скошування або випасу: його коренева система здатна швидко відновлюватися, що сприяє багаторічній високій врожайності. Вегетаційний період складає 121-124 дні. Облистяність досягає 52-54%, а вміст білка – близько 18,2%. Врожайність зеленої маси становить приблизно 54,1 т/га, а врожай насіння – близько 0,42 т/га.

Цей сорт є цінним для вирощування у зонах з різними кліматичними умовами і широко використовується для отримання високоякісного корму та насіннєвого матеріалу.

Сорт Лідія

Внесений до державного реєстру рослин України з 1999 року і рекомендований для вирощування в зонах Степу та Лісостепу. Він був створений

на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції. Відноситься до групи мінливих сортів люцерни синьо-гібридного типу. Рослини сорту досить високі, мають округле і міцне стебло, висотою до 100 см. Листя трипальчате – з округлими або довгастими-овальними листками. Коренева система стрижнева. Суцвіття – китиця, віночки мають синьо-фіолетове забарвлення. Основною відмінною рисою цього сорту є висока самозапильність квітів.

Лідія швидко відростає навесні та після скошування отави. Завдяки міцним стеблам вона менше за інших сортів схильна до вилягання. Урожай зеленої маси становить близько 55,9 т/га, врожай насіння – приблизно 0,42 т/га.

Спосіб сівби: рядковий, 15 см, норма висіву 16 кг/га або 5,0-5,5 млн. схожих насінин на 1 га. Облікова площа ділянок становила 25 м², повторність чотириразова [51].

Висновки до розділу

Для досліджень було використано 7 сортів люцерни, створених різними селекційними установами України: Лідія, Насолода, Ніжність, Унітро, Ласка, Віра, Полтавчанка. Спосіб сівби: рядковий, 15 см, норма висіву 16 кг/га або 5,0-5,5 млн. схожих насінин на 1 га. Облікова площа ділянок становила 25 м², повторність чотириразова.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Зазвичай багаторічні бобові трави у перший рік після посіву розвиваються дуже повільно, часто відстають у рості та поступаються у конкуренції іншим рослинам, зокрема бур'янам. Тому в рамках досліджень було запропоновано сформувати травостій люцерни посівної за безпокритою технологією, що дозволяє рослинам швидше розвиватися. Водночас такий спосіб потребує більш інтенсивного захисту від несприятливих абіотичних і біотичних факторів [21].

Проходження фаз росту і розвитку рослин люцерни у перший рік після посіву має специфічні особливості, порівняно з ростом і розвитком цієї культури в наступні роки. Проростання бобових багаторічних трав почалося майже одразу, на 2-4 добу після сівби за середньодобової температури 17 °С і накопичення тепла 113-129 °С. Повні сходи всіх рослин з'явилися на 12-14 добу, при цьому їх сумарне накопичення теплоти становило 178 °С, а середньодобова температура становить 17,4 °С.

Фаза початку сходів у сортів люцерни визначається комплексом біологічних та екологічних факторів, що впливають на їх здатність до проростання. У цьому контексті, різниця у часі появи сходів серед сортів зумовлена їхньою генетичною адаптованістю до конкретних умов росту, а також генетичними особливостями.

Зокрема, сорт Лідія, у якого початок сходів спостерігся на 7-й день, характеризується високою активністю і швидкістю проростання, що може бути обумовлено його оптимізованими генетичними ознаками та відповідністю тепловому режиму. Водночас, сорти Насолода і Полтавчанка почали сходити на 10-й день, що може свідчити про повільний темп росту на початкових стадіях проростання. Сорти Ніжність і Унітро, які сформували сходи на 11-й день, мають ознаки більш повільного проростання, що може свідчити про рівень чутливості до температурних чинників. Найбільш раннім серед досліджених був сорт Віра (8 день), що свідчить про його високий потенціал до швидкого проростання, його

генетичну адаптацію та здатність до швидкого старту розвитку у відповідних умовах.

Різниця у часі настання фази цвітіння сортів люцерни також визначається генетичними особливостями, їх морфологічною і біологічною адаптацією, а також впливом зовнішніх екологічних факторів, зокрема температурного режиму, освітленості та зволоження.

У досліджених сортів час початку цвітіння коливався від 69 до 78 днів після сходів. Так, сорти Віра і Лідія (69 і 70 днів відповідно) зацвіли найпершими. З іншого боку, сорти Ніжність і Полтавчанка, що цвіли відповідно на 76 днів, а Унітро - на 78 днів, проявили більш тривалий період розвитку до цвітінням.

Різниця у часі виникнення фази цвітіння є важливим показником адаптивності сорту, його потенціалу до швидкості біологічного циклу, а також може слугувати основою для оптимізації агротехнічних заходів залежно від сортових особливостей. Це дозволяє більш точно планувати строки збору зеленої маси та прогнозувати врожайність у різних умовах вирощування (табл.1).

Таблиця 1

Проходження фаз росту і розвитку люцерни посівної в рік сівби залежно від сортових особливостей, діб від сівби (за 2023-2025 рр)

Сорт	Поч. сходів	Повні сходи	1-й трійчат	3-й трійчат	гілкування	бутонізація	Поч. цвітіння	Поч. відрост	Поч. цвітіння
Лідія	7	12	15	23	34	65	69	6	52
Насолода	10	14	16	25	37	67	70	8	57
Ніжність	11	14	19	29	41	70	76	9	56
Унітро	11	14	18	28	41	69	78	8	55
Ласка	9	13	17	27	39	67	74	8	58
Віра	8	12	15	24	35	64	69	7	54
Полтавчанка	10	13	18	27	40	67	76	8	59

Вплив сортових властивостей люцерни на формування висоти рослин є вкрай важливим аспектом, оскільки висота є комплексним індикатором морфологічної адаптації, продуктивності та потенціалу до формування високопродуктивного травостою. На підставі отриманих даних, слід зазначити, що між сортами існує значна різниця у висоті, що обумовлена їх генетичною базою, морфологічними ознаками та особливостями росту і розвитку.

Зокрема, сорт Віра та Лідія показали найбільшу висоту за роки вивчення – 94 см, що вказує на його високий потенціал до формування потужних рослин з високою листовою масою і, відповідно, більшою здатністю до фотосинтезу та наростання вегетативної маси. Висока висота зумовлена, ймовірно, більшою швидкістю росту стебла і сильною здатністю до гілкування, що є характерним для сортів з інтенсивним типом розвитку.

З іншого боку, сорт Насолода мав найнижчу висоту – 68 см, що може свідчити про його більш компактну морфологію, орієнтовану на формування щільнішого, менше високого травостою, що особливо актуально для регуляції конкуренції за світло і поживні речовини в умовах обмеженого ресурсного режиму. Висота рослини має безпосередній вплив на фотосинтетичну активність, трансмісію поживних речовин і утворення біомаси, що є важливим чинником при формуванні врожайності зеленого корму та насіння. Високорослі сорти, такі як Віра (94 см) і Полтавчанка (80 см), можуть мати більший потенціал до накопичення біомаси, але водночас і підвищену схильність до вилягання або пошкоджень під час несприятливих погодних умов.

Отже, сортові особливості, зокрема, рівень і закономірність росту рослин, безпосередньо впливають на формування таких важливих морфологічних ознак, як висота, і через це суттєво впливають на агрофізіологічний і продуктивний потенціал люцерни, що, в свою чергу, визначає її економічну ефективність у конкретних умовах вирощування та призначення (табл.2).

Таблиця 2

**Висота рослин люцерни посівної у фазу початку цвітіння за роками
вегетації залежно від сортових особливостей, см**

Сорт	2023	2024	2025	середнє
Лідія	97	95	96	96
Насолода	65	70	69	68
Ніжність	70	75	69	71
Унітро	75	78	83	79
Ласка	69	74	65	69
Віра	95	90	96	94
Полтавчанка	81	73	85	80
НІР _{0,05} (см)	2,4	3,3	4,0	2,4

Вплив сортових властивостей люцерни на рівень облистяності є важливим індикатором морфологічної і біологічної адаптації рослин до умов вирощування та цілей використання. Облистяність – це співвідношення площі листкової маси до загальної маси рослини і прямо впливає на фотосинтетичну активність, продуктивність та загальну біомасу.

З отриманих даних випливає, що сорт Лідія та Віра проявили найвищий рівень облистяності – 46,7% та 44,8% відповідно, що свідчить про його високий потенціал до формування щільного листкового покриву. Це зумовлено сприятливими генетичними особливостями, що забезпечують активну фотосинтетичну систему та високий рівень листкової поверхні. Висока облистяність сприяє більш ефективному використанню світлової енергії, зростанню рівня продукування органічних речовин і, відповідно, покращенню врожайності зеленої маси та насінневої продуктивності.

Середні показники облистяності – близько 43–45% – мали сорти (46,7%), Ласка (43,7%), Насолода (44,6%) і Унітро (43%), що свідчить про їх досить високу здатність до облистяності і потенціалу формування якісної зеленої маси.

Рівень облистяності наряду залежить від генетичних ознак, таких як швидкість росту листової маси, глибина і щільність листових пластинок, а також від впливу зовнішніх факторів, таких як освітлення, рівень зволоження та рівень поживних речовин у ґрунті. Висока облистяність забезпечує збільшення фотосинтетичної поверхні, що сприяє підвищенню росту, розвитку та врожайності рослин і є важливим показником для визначення сортової цінності у селекційній роботі та практичному використанні (табл.3).

Таблиця 3

**Облистяність люцерни посівної залежно від сортових особливостей,
%**

Сорт	2023	2024	2025	середнє
Лідія	47,0	44,5	48,7	46,7
Насолода	45,7	43,9	44,4	44,6
Ніжність	46,1	42,6	43,5	44,0
Унітро	44,5	43,7	40,9	43,0
Ласка	42,9	44,5	43,9	43,7
Віра	46,0	43,9	44,5	44,8
Полтавчанка	44,5	42,6	43,1	43,4
НІР _{0,05} (см)	2,3	1,8	2,0	2,5

Вплив сортових властивостей люцерни на формування врожайності зеленої маси є одним із ключових факторів, що визначає її економічну ефективність та потенціал для використання у кормових цілях. Враховуючи високий рівень фотосинтетичної активності та морфологічних особливостей рослин, різні сорти демонструють значне коливання у продуктивності зеленої маси, що залежить від їх генетичної бази, здатності до швидкого росту, формування листового покриву та здатності до вегетативного росту.

За результатами досліджень, високий врожай зеленої маси було зібрано у сорту Віра – 46 т/га, що свідчить про високий потенціал до накопичення біомаси і ефективність фотосинтезу. Сорт Лідія також продемонстрував високий урожай – 47 т/га, що є показником його високої продуктивності і перспективності для широкого застосування у кормових системах. У сорту Унітро врожайність становила 39 т/га, що є досить високим показником і підтверджує його потенціал для формування значної кількості біомаси.

Менш високі врожаї дали сорти Насолода – 37 т/га, Полтавчанка – 38 т/га та Ласка – 35 т/га, що зумовлено їх генетичною конституцією і здатністю до формування менших за обсягом рослин і листкової маси. Сорт Ніжність показав урожай 34 т/га, демонструючи потенціал для формування достатньо високоякісного корму, але із меншими показниками продуктивності.

Загалом, різниця у врожайності між сортами обґрунтована їх біологічними особливостями та адаптаційними можливостями, які обумовлюють ступінь використання фотосинтетичного потенціалу, швидкість і інтенсивність росту, здатність до вегетативного розмноження та формування листкової поверхні.

Науковий аналіз свідчить, що сортові характеристики є визначальним чинником для підвищення врожайності зеленої маси, а вибір перспективних сортів, таких як Лідія та Віра, є перспективним напрямом для оптимізації кормовиробництва і підвищення його економічної ефективності (рис.4).

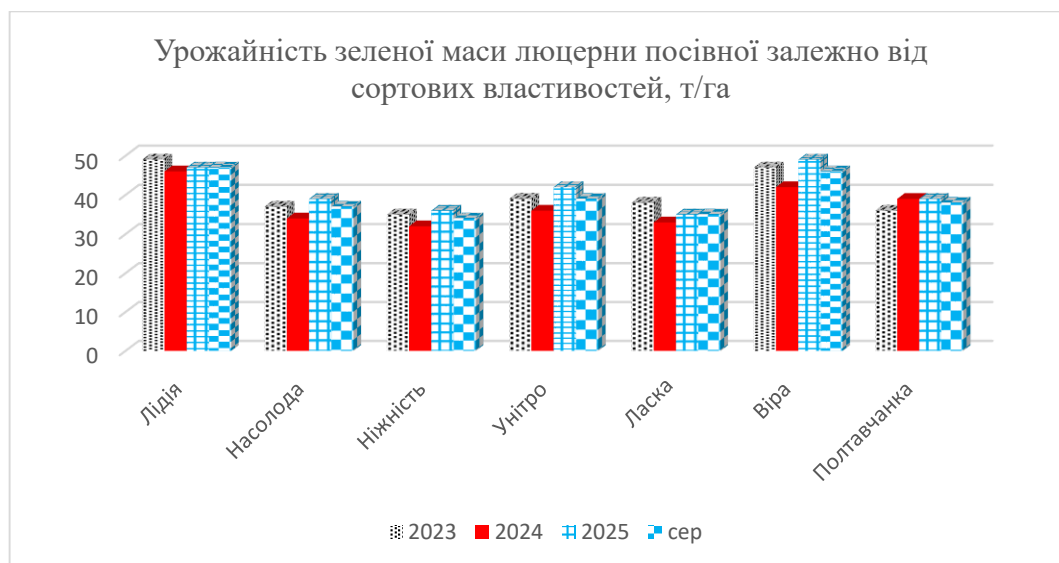


Рис. 4 Урожайність зеленої маси люцерни посівної залежно від сортових властивостей, т/га
НІР_{0,05} 0,65 т/га

Вплив сортових властивостей люцерни на формування вмісту сухої речовини є важливим чинником, що визначає якість кормового матеріалу та його цінність для тварин. Вміст сухої речовини в зеленій масі та сінні залежить від генетичних особливостей сорту, морфологічної будови рослин і здатності до асиміляції та накопичення органічних речовин.

У дослідженнях встановлено, що високий вміст сухої речовини у зразків демонстрував сорт Віра – 18,9% та Лідія 19,2%, що свідчить про його високий потенціал до формування концентрованого корму високої якості. Далі йдуть сорти Ніжність і Унітро, які мають по 18,6%, що свідчить про їхню здатність забезпечити стійкий запас сухих речовин, важливих для кормової цінності.

Рівень стабільності вмісту сухої речовини має сорт Полтавчанка – 18,3% відповідно, що дозволяє його рекомендувати для отримання високоякісних кормів з постійною концентрацією органічних речовин. Сорт Ласка має вміст сухої речовини 18,4%, що також є гарним показником.

Наукові дані свідчать, що сортові ознаки визначають здатність рослин інтенсивно накопичувати та зберігати органічні речовини у структурі рослини, що напряму впливає на їхню кормову цінність. Високий вміст сухої речовини забезпечує кращу стабільність при зберіганні, зменшує втрати під час висушування і транспортування, підвищує енергетичну цінність кормів і сприяє підвищенню продуктивності тварин.

Вплив сортових ознак люцерни на формування вмісту протеїну є ключовим фактором, що визначає її кормову цінність, зокрема, здатність підтримувати високий рівень білкових сполук у зеленій масі та насінні. Генетична складова сорту визначає активність біохімічних процесів, що регулюють синтез білка, а саме — профілактичну здатність рослини до накопичення і збереження протеїну.

Аналіз проведених досліджень показав, що найбільший вміст протеїну у сорту Віра – 23,7% та Лідія – 23,9%, що свідчить про їх високий потенціал до формування білкового компонента корму під час вегетаційного періоду. Сорти Насолода і Унітро мають по 23,4%, що відповідає високій біологічній активності

білкових сполук і здатності зберігати їх у структурі рослини. Високий рівень протеїну становили також сорти Ласка – 23,5% і Полтавчанка – 23,5%, що свідчить про їхню сприятливу генетичну програму білкового біосинтезу.

Невеликі відмінності у вмісті протеїну між сортами (від 23,1% у Ніжності до 23,7% у Вірі) пояснюються їхньою генетично зумовленою здатністю до анаболічних процесів і регуляції білкових синтетичних шляхів. Враховуючи високий рівень білка, сорти з високою протеїновою цінністю мають переваги для формування якісних кормів і забезпечують потребу у білкових з'єднаннях для росту, розвитку та продуктивності тварин (табл.4).

Таблиця 4

Хімічний склад зеленої маси люцерни посівної залежно від сортових особливостей, %

Сорт	Суха речовина	Хімічний склад на абсолютно суху речовину			
		протеїн	жир	клітковина	зола
Лідія	19,2	23,9	2,2	28,4	9,5
Насолода	18,3	23,1	2,2	27,9	9,4
Ніжність	18,6	23,1	2,1	28,0	9,4
Унітро	18,6	23,4	2,2	28,2	9,3
Ласка	18,4	23,5	2,1	28,1	9,2
Віра	18,9	23,7	2,2	28,4	9,3
Полтавчанка	18,3	23,5	2,2	28,4	9,3

Висновки до розділу

Дані проведених досліджень свідчать:

- у досліджених сортів час початку цвітіння коливався від 69 до 78 днів після сходів. Так, сорти Віра і Лідія (69 і 70 днів відповідно) зацвіли найпершими;
- сорт Віра та Лідія сформували найбільшу висоту за роки вивчення – 94 см, що вказує на їх високий потенціал до формування потужних рослин з високою листовою масою і, відповідно, більшою здатністю до фотосинтезу та наростанням вегетативної маси;
- з отриманих даних випливає, що сорт Лідія та Віра проявили найвищий рівень облистяності – 46,7% та 44,8% відповідно, що свідчить про їх високий потенціал до формування гарної листкової маси;
- За результатами досліджень, високий врожай зеленої маси було зібрано у сорту Віра – 46 т/га та сорту Лідія – 47 т/га, що є показником їх високої продуктивності і перспективності для широкого застосування у кормовиробництві;
- у дослідженнях встановлено, що високий вміст сухої речовини у зразків демонстрував сорт Віра – 18,9% та Лідія 19,2%, що свідчить про його високий потенціал до формування концентрованого корму високої якості;
- аналіз проведених досліджень показав, що найбільший вміст протеїну був у сорту Віра – 23,7% та Лідія – 23,9%, що свідчить про їх високий потенціал до формування білкового компоненту корму під час вегетаційного періоду.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ

Однією з ключових проблем, які потребують свого вирішення в сучасних умовах, є забезпечення стабільності та ефективності виробництва кормів як основи продовольчої безпеки країни. Безперечно, реалізація цього завдання актуальна і для Полтавської області. В умовах переходу економіки України на ринкові відносини гострота вирішення проблеми надійного забезпечення країни продовольством за рахунок власних ресурсів значно зросла у зв'язку з різким скороченням обсягів виробництва сільськогосподарської продукції [61]. У більшості господарств скорочені площі посіву люцерни, порушено сівозміни [63]. Майже повсюдно неухильно знижується родючість ріллі через зменшення обсягів внесення органічних та мінеральних добрив, 86% ріллі потребує поліпшення. Різко зросло застосування хімічних та біологічних засобів захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб [62].

Забезпеченість господарств сільськогосподарською технікою від нормативної потреби становить 50-60 %, але наявна техніка зношена майже 70 %. По суті, сучасний рівень агропромислового виробництва забезпечується за рахунок використання накопичень та досягнень минулих років і не створює основи для його розвитку в майбутньому [65].

Більшість господарств не в змозі застосовувати інтенсивні технології вирощування люцерни через незадовільний фінансовий стан. Порушуються терміни та якість виконання окремих агротехнічних прийомів, застосовуються примітивні технології [66].

У сформованих умовах головним напрямом збільшення виробництва зерна та поліпшення його якості має стати збереження та підвищення економічної родючості ґрунту на основі раціональної системи сівозмін, ґрунтозахисної обробки ґрунту, комплексного застосування мінеральних та органічних добрив для одержання гарантовано високих урожаїв люцерни та інших сільськогосподарських культур [67].

Економічну ефективність сільськогосподарського виробництва доцільно розглядати у системі взаємопов'язаних показників, що характеризують використання землі, трудових ресурсів та матеріально-технічних засобів. До них відносяться: врожайність, якість продукції, прямі витрати праці, грошово-матеріальні витрати, вартість валової продукції, окупність витрат, енергоємність, енергетична ефективність економічних витрат та економічна ефективність енергетичних витрат [67].

Узагальнюючими показниками економічної ефективності є показники співвідношення результатів діяльності та витрат за їх отримання. Критерієм ефективності за умов ринкових відносин є прибуток у розрахунку одиниць виробничих витрат, інших виробничих ресурсів.

У період стихійних ринкових перетворень сільськогосподарського виробництва найважливішою характеристикою є його економічна ефективність різних етапах: виробництва, реалізації та споживання. За рахунок вибору каналів реалізації (маркетингової діяльності) можливе отримання додаткового доходу. Ефективність виробництва визначається і конкурентоспроможністю продукції, оскільки її основні елементи (собівартість, ціна та якість) формують фінансовий результат та його співвідношення з використаними ресурсами [65].

Найважливішим економічним чинником ефективності сільськогосподарського виробництва є родючість ґрунту, що визначає врожайність та валовий збір сільськогосподарських культур, покращення якості та зниження собівартості продукції.

Рівень сільськогосподарського виробництва та його економічна ефективність визначаються сукупністю факторів, що тісно пов'язані між собою та забезпечують найбільшу результативність при комплексній та збалансованій дії з виділенням пріоритетів на кожному етапі економічного розвитку. У кризовій ситуації особливого значення набуває використання ресурсозберігаючих факторів, серед яких пріоритетними є техніко-економічні, що включають технологію виробництва. Ефективність технологій багато в чому залежить від

грунтово-кліматичних умов, тому їхня адаптивність є необхідною умовою сучасного землеробства.

Економічна ефективність при вирощування сортів люцерни в умовах ТОВ «Карлівське СГП «ЛОС» в селі Новий Тагамлик за 2025 р. представлено у таблиці 5.

Ціна за одну тону сіна люцерни посівної у 2025 році становить 3500 грн.

Таблиця 5

Економічна ефективність вирощування люцерни посівної на кормові цілі

Назва сорту	Показники							
	Урожайність	Затрати праці		Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість	Вартість валової продукції на 1 га, грн.	Чистий прибуток на 1 га, грн.	Рівень рентабельності виробництва, %
		На 1 га	На 1 ц					
Лідія	20	4,4	0,3	5762,5	2993,6	73500	69137,5	177,0
Насолода	17	4,4	0,3	5762,5	2214,6	59500	19437,5	98,3
Ніжність	16	4,4	0,3	5762,5	2421,6	56000	17037,5	94,3
Унітро	18	4,4	0,3	5762,5	2012,4	63000	66337,5	163,0
Ласка	16	4,4	0,3	5762,5	2126,9	56000	28637,5	95,0
Віра	19	4,4	0,3	5762,5	2973,5	66500	67137,5	169,0
Полтавчанка	16	4,4	0,3	5762,5	2577,1	56000	33537,5	102,0

Аналіз досліджень свідчить, що найвищий рівень рентабельності виробництва демонстрували сорти Лідія та Віра. З огляду на цю тенденцію, у умовах Полтавщини їх економічно доцільно вирощувати з метою одержання зеленої маси.

Висновки до розділу 4

Проведені дослідження підтверджують, що саме сорти Лідія та Віра забезпечують найвищий рівень рентабельності виробництва. Тому в умовах Полтавської області їх доцільно вирощувати для отримання зеленої маси, що дасть змогу оптимізувати економічну ефективність та стабільність отримання прибутку.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільське господарство – галузь господарства, спрямована на забезпечення населення продовольством та отримання сировини для низки галузей промисловості. Галузь є однією з найважливіших, представленою практично у всіх країнах. У світовому сільському господарстві зайнято близько 1,1 млрд. економічно активного населення. Сільське господарство створює більший вплив на природне середовище, ніж будь-яка інша галузь народного господарства. Причина цього в тому, що сільське господарство потребує величезних площ. В результаті змінюються ландшафти цілих континентів.

Сільськогосподарські ландшафти є досить нестійкими, що призвело до низки локальних та регіональних екологічних катастроф. Так неправильна меліорація стала причиною засолення ґрунтів і втрати більшої частини земель, що вирощуються.

Найсильніше на природне середовище впливає землеробство. Його фактори впливу такі: зменшення природної рослинності на сільгоспугіддя, розорювання земель; обробіток (розпушування) ґрунту, особливо із застосуванням відвального плуга; застосування мінеральних добрив та хімікатів; меліорація земель. І найсильніше вплив відбувається на самі ґрунти: руйнуються ґрунтові екосистеми; втрачається гумус; руйнується структура та ущільнюється ґрунт; посилюється водна та вітрова ерозія ґрунтів;

Існують певні способи та технології ведення сільського господарства, які пом'якшують або повністю усувають негативні фактори, наприклад технології точного землеробства.

Тваринництво також досить істотно впливає на рівень забруднення повітря. Насправді вуглекислий газ, що виробляється коровами в процесі дихання, це лише мала частина того обсягу, який виробляється при вирощуванні кормових культур, заготівлі кормів, а також переробці, транспортуванні та зберіганні м'яса.

Таким чином, тваринництву належить цілих 9% світових викидів вуглекислого газу в атмосферу.

За даними досліджень FAO, виробництво 18% парникових газів лежить на совісті жуйних тварин. При цьому йдеться не тільки про CO₂, а й найнебезпечніші для життя газу – метан (37% від загальної кількості, що потрапляє в атмосферу), аміак (70%) та закис азоту (25%).

До загальних порушень, що викликаються сільськогосподарською діяльністю, можна віднести: забруднення поверхневих вод (річок, озер, морів) та деградація водних екосистем при евтрофікації; забруднення ґрунтових вод; вирубування лісів та деградація лісових екосистем (ззелісування); порушення водного режиму на значних територіях (при осушенні чи зрошенні); опустелювання внаслідок комплексного порушення ґрунтів та рослинного покриву; знищення природних місць проживання багатьох видів живих організмів і як наслідок вимирання та зникнення рідкісних та інших видів.

У другій половині ХХ століття стала актуальною ще одна проблема: зменшення в продукції рослинництва вмісту вітамінів і мікроелементів і накопичення в продукції як рослинництва так і тваринництва шкідливих речовин (нітратів, пестицидів, гормонів, антибіотиків тощо. п.). Причина – деградація ґрунтів, що веде до зниження рівня мікроелементів та інтенсифікації виробництва, особливо у тваринництві.

Шляхи вирішення екологічних проблем сільського господарства:

Точне землеробство. В основі наукової концепції точного землеробства лежать уявлення про існування неоднорідностей у межах поля. Для оцінки та детектування цих неоднорідностей використовуються новітні технології, такі як системи глобального позиціонування (GPS, ГЛОНАСС), спеціальні датчики, аерофотознімки та знімки з супутників, а також спеціальні програми для агроменеджменту на базі геоінформаційних систем (ГІС). Зібрані дані використовуються для більш точної оцінки оптимумів щільності висіву, розрахунку норм внесення добрив та засобів захисту рослин (ЗЗР), більш точного

передбачення врожайності та фінансового планування. Дана концепція вимагає обов'язково брати до уваги локальні особливості ґрунту/кліматичні умови.

В США точне землеробство асоціюється не з концепцією сталого землеробства, але з мейнстримом в агробізнесі, який прагне максимізувати прибуток, виробляючи витрати тільки на удобрення тих ділянок поля, де добрива справді необхідні. Дотримуючись цих ідей агровиробники застосовують технології змінного або диференційованого внесення добрив у тих ділянках поля, які ідентифіковані за допомогою GPS-приймачів та де потреба у певній нормі добрив виявлено агротехнологом за допомогою карток агрохімобстеження та врожайності. Тому в деяких ділянках поля норма внесення або обприскування стає меншою за середню, відбувається перерозподіл добрив на користь ділянок, де норма має бути вищою, і, тим самим, оптимізується внесення добрив.

Точне землеробство може застосовуватися для поліпшення стану полів та агроменеджменту за кількома напрямками: агрономічне: з урахуванням реальних потреб культури у добривах удосконалюється агровиробництво технічне: досконаліший тайм-менеджмент на рівні господарства (у тому числі, покращується планування сільськогосподарських операцій). Екологічне: скорочується негативний вплив сільгоспвиробництва на довкілля (точніша оцінка потреб культури в азотних добривах призводить до обмеження застосування та розкидання азотних добрив або нітратів). Економічне: зростання продуктивності та/або скорочення витрат підвищують ефективність агробізнесу (у тому числі, скорочуються витрати на внесення азотних добрив). Інші переваги для агробізнесу можуть полягати в електронному записі та зберіганні історії польових робіт та врожаїв, що може допомогти як при подальшому прийнятті рішень, так і при складанні спеціальної звітності про виробничий цикл, яка все частіше потрібна законодавством розвинутих країн.

Ґрунтозахисне землеробство – система землеробства, заснована на зерно-парових сівозмінах зі смуговим розміщенням сільськогосподарських культур і парів, плоскорізною обробкою ґрунту, внесенням добрив та заходами щодо накопичення вологи.

Органічне сільське господарство, екологічне сільське господарство, біологічне сільське господарство, натуральне господарство – форма ведення сільського господарства, в рамках якої відбувається свідомо мінімізація використання синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту рослин, кормових добавок, генетично модифікованих організмів. Навпаки, для збільшення врожайності, забезпечення культурних рослин елементами мінерального харчування, боротьби зі шкідниками та бур'янами, активніше застосовується ефект сівозмін, органічних добрив (гній, компости, поживні залишки, сидерати та ін.), різних методів обробки ґрунту.

Органічне сільське господарство має у довгостроковій перспективі підтримувати здоров'я як конкретних об'єктів, рослин, тварин, ґрунту, людини і всієї планети.

Висновки до розділу:

Екологічне сільське господарство сприяє збереженню та відновленню природних ресурсів, зменшує негативний вплив аграрної діяльності на навколишнє середовище і сприяє сталому розвитку агроєкосистем. Основною перевагою екологічного підходу є використання природних методів і засобів захисту рослин і ґрунту, а також застосування органічних добрив та біоінноваційних технологій, що дозволяє підвищити біорізноманіття і покращити якість продукції.

Впровадження екологічних практик сприяє формуванню безпечної та якісної продукції, що відповідає сучасним вимогам здорового харчування та світовим стандартам безпеки.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

В агропромисловому секторі задіяно значну кількість працівників і тому галузь залишається однією з найбільш травмонебезпечних [68].

Оскільки якість виконання роботи залежить від навичок та умінь самих працівників, то роботодавець має забезпечити для них проходження навчань, інструктажів та перевірки знань з питань охорони праці [69]. Посадові особи та працівники, що зайняті на роботах, внесених до Переліку робіт з підвищеною небезпекою, повинні пройти спеціальне навчання та перевірку знань відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони праці. Роботодавець повинен пам'ятати: працівники, які не пройшли навчання та перевірку знань з охорони праці, до роботи не допускаються. Необхідно забезпечити та організувати на підприємствах проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці [70].

Гарантувати безпеку сільгосподарських робіт можливо лише у разі грамотного облаштування території: будь-яка траншея або котлован мають бути з огорожами заввишки 1,2 м і більше. У пішій зоні огорожа має перевищувати людський зріст, тобто бути мінімум 2 м заввишки. Отвори, колодязі та люки повинні щільно закриватися, при цьому кришка повинна розташовуватися врівень із підлогою. Відкриті люки становлять загрозу безпеці співробітників, для захисту від падінь встановлюють огороження заввишки не менше 1,2 м. Додатково виставляється знак "Обережно!" на спеціальній тринозі.

Через канали або траншеї повинні бути прокладені мости з перилами для переміщення персоналу. Ширина моста – від 1 м, висота поручнів – від 1,1 м. Знизу огорож прокладається металева обшивка на висоті 0,15 м від покриття; огорожувальна планка монтується на висоті 0,5 м. У нічний час містки повинні підсвічуватись.

Згідно з інструкціями з охорони праці в сільському господарстві, ворота повинні відчинятися всередину. Там необхідно передбачити засоби захисту від

мимовільного відкриття і закриття. За мінімальну ширину прийнято розмір 4,5 м., допускається встановлення розсувних воріт.

Вимоги до обладнання

Охорона праці у сільськогосподарських господарствах грає ключову роль у запобіганні позаштатних ситуацій. При експлуатації сільськогосподарської техніки слід заздалегідь переконатися, що машина готова до роботи: механізми справні; система блокування двигуна у наявності; на деталях, що обертаються, повинні бути одягнені захисні кожухи; місця розташування техніки повинні мати огорожі з написом «Небезпека».

Різними видами сільськогосподарських машин мають керувати відповідні спеціалісти: комбайнери, трактористи, автомеханіки. До роботи у сільському господарстві з технікою допускаються працівники, які пройшли інструктаж з охорони праці.

Перед початком роботи необхідно перевірити працездатність машини: усі елементи керування, у тому числі муфта зчеплення повинні бути вимкнені; на шляху транспорту не повинно бути перешкод та людей. Пуск транспортного засобу обов'язково супроводжується попереджувальним сигналом. Нога водія завжди розташовується на педалі гальма для екстреної зупинки.

Сільгосподарські угіддя мають бути підготовлені до виходу трактора. Підготовчі заходи проводяться з урахуванням культури, що обробляється: ями, вибоїни, штучні перешкоди (камені та ін.) мають бути прибрані; небезпечні ділянки мають бути помічені; робочі області розмежовані; поворотні смуги та контрольні борозни розмічені чітко; зона відпочинку виділена добре помітними знаками. У місцевості з ярами робоча площа має бути відокремлена від краю обриву борозни на відстані 10 м. Робота в небезпечній зоні ліній електропередач здійснюється після оцінки ступеня провисання проводів уповноваженими особами.

Роботи з збирання врожаю

Збирання врожаю повинні проводитися з дотриманням нижченаведених правил: ділити поле на прокоси та загони допускається лише у світлий час доби.

На шляху прямування комбайна не повинно бути іншої техніки, щоб уникнути зіткнення. Швидкість комбайна не повинна перевищувати на схилах 2-3 км/год, при маневруванні – 3-4 км/год. До обслуговування самохідних транспортних засобів допускаються тільки повнолітні фахівці з посвідченнями тракториста-машиніста, що діють. У завантаженому сипучою продукцією кузові не повинно бути людей.

Охорона праці у сільському господарстві у 2025 році передбачає, що водій самохідного комбайна в обов'язковому порядку пройшов медогляд та має дозвіл на керування машиною. Водії, молодші 18 років, до роботи не допускаються.

Збиральні роботи вимагають вжиття попередніх заходів: підготовка техніки; закріплення спецтехніки за співробітниками; забезпечення персоналу обладнанням відповідно до їх функціоналу; узгодження режиму праці, включаючи час відпочинку на призначених для цього ділянках; створення та оснащення пунктів для прийому їжі. Ремонт обладнання повинен здійснюватися тільки після зупинки руху та вимкнення мотора. Бункери-накопичувачі для зерна повинні мати запобіжні ґрати і замикатися замком. Спуск працівників у бункер регламентується вимогами охорони праці під час роботи на висоті. Співробітникам видається необхідний інвентар. Під час знаходження персоналу усередині виключається можливість випадкового запуску двигуна транспортного засобу.

Виконання робіт на схилах

У разі крутого ухилу (понад 9°) техніка загального призначення не застосовується. Самохідні машини, що працюють на схилах, повинні мати противідкатні черевики. Загалом необхідний контроль навколишнього середовища: видимість понад 50 м; низька вологість ґрунту; відсутність криги, снігу на схилах; світлий час доби.

Засоби індивідуального захисту

До засобів індивідуального захисту у сільському господарстві неоднозначне ставлення, найчастіше працівники у полі нехтують індивідуальним захистом, а роботодавці заплющують на це очі. Суворі

нормативні акти не регламентують наявність та видачу засобів індивідуального захисту більшості працівників с/г сфери. Для деяких категорій співробітників, для окремих професій є нормативи.

Для працівників задіяних у сільськогосподарських роботах, передбачається видача:

костюм або халат та штани для захисту від загальних виробничих забруднень та механічних впливів (1 шт./1 комплект); фартух із полімерних матеріалів з нагрудником (1 шт.); гумові чоботи із захисним підноском (1 пара); рукавички із полімерним покриттям (4 пари).

Кожному трактористу належить:

- костюм для захисту від загальних виробничих забруднень та механічних впливів (1 шт.); гумові чоботи із захисним підноском (1 пара); рукавички із полімерним покриттям (12 пар).

Висновки до розділу

Рекомендації щодо покращення умов праці та безпеки в господарстві передбачають впровадження організаційних заходів, що сприятимуть високому рівню організації сільськогосподарських робіт і зменшать ризики травмування та професійних захворювань працівників. Необхідно забезпечити працівників відповідними засобами індивідуального захисту, регулярно проводити інструктажі з техніки безпеки та організовувати щорічний медичний огляд для персоналу.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В процесі виконання кваліфікаційної роботи нами визначено вплив сортових властивостей на формування врожайності люцерни для умов Полтавської області.

Нами були зроблені такі висновки:

- у досліджених сортів час початку цвітіння коливався від 69 до 78 днів після сходів. Так, сорти Віра і Лідія (69 і 70 днів відповідно) зацвіли найпершими;
- сорт Віра та Лідія сформували найбільшу висоту за роки вивчення – 94 см, що вказує на їх високий потенціал до формування потужних рослин з високою листовою масою і, відповідно, більшою здатністю до фотосинтезу та наростання вегетативної маси;
- з отриманих даних випливає, що сорт Лідія та Віра проявили найвищий рівень облистяності – 46,7% та 44,8% відповідно, що свідчить про їх високий потенціал до формування гарної листкової маси;
- за результатами досліджень, високий врожай зеленої маси було зібрано у сорту Віра – 46 т/га та сорту Лідія – 47 т/га, що є показником їх високої продуктивності і перспективності для широкого застосування у кормовиробництві;
- у дослідженнях встановлено, що високий вміст сухої речовини у сортів демонстрував сорт Віра – 18,9% та Лідія – 19,2%, що свідчить про його високий потенціал до формування концентрованого корму високої якості;
- аналіз проведених досліджень показав, що найбільший вміст протеїну був у сорту Віра – 23,7% та Лідія – 23,9%, що свідчить про їх високий потенціал до формування білкового компоненту корму під час вегетаційного періоду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блах М. В., Телекало Н. В., Біологічний азот, як запорука екологічної безпеки ґрунтів. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 5. С. 155-164.
2. Оптимізація конвеєрного виробництва зелених кормів / В. Л. Пую, М. І. Бахмат, І. П. Рихлівський, Н. В. Щербатюк. World Science. 2019. № 7 (47). С. 32–39.
3. Мельник М. В. Процеси росту і розвитку люцерни посівної залежно від елементів технології вирощування в умовах лісостепу правобережного. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 7 (Т1). С. 42-56.
4. Блах М. В., Телекало Н. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 6 (Т2). С. 35-43.
5. Ткачук О. П. Кормовий потенціал бобових багаторічних трав у рік безпокритої сівби за оптимальних екологічних умов. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 84. С. 91–96.
6. Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного / Н. Я. Гетман, В. І. Циганський, Г. І. Демидась, М. Г. Квітко. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 83. С. 46–51.
7. Мельник М. В., Телекало Н. В. Насіннева продуктивність люцерни посівної залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБІП. Київ 2020. 3(85). URL: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.03.005>
8. Мельник М. В., Телекало Н. В. Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної на насіння. Збірник наукових праць ВНАУ «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2019. Вип. 15. С. 56-63.

9. Бугайов В. Д., Горенський В. М. Рівень гетерозису за кормовою та насінневою продуктивністю у гібридів (F3) люцерни за умов підвищеної кислотності ґрунту. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 85. С. 3–11.

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

11. Мельник М. В., Телекало Н. В. Удосконалення агроекологічних прийомів вирощування люцерни посівної. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво»*. Вінниця 2020. Вип. 16. С. 73-88.

12. Мельник М. В. Економічна ефективність вирощування люцерни посівної. *Таврійський науковий вісник*. Мелітополь 2020. №112. С. 122-129.

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

14. Мельник М. В., Телекало Н. В. Кормова продуктивність люцерни посівної залежно від агроекологічних прийомів вирощування. *Агроекологічний журнал*. 2020. №2. С. 76-83.

15. Melnyk M.V., Telekalo N.V. Feed productivity of medicago sativa depending on the elements of growing technology. *Colloquium-journal*. Polska 2020. №13 (65). P. 18-20.

16. Melnyk M.V., Telekalo N.V. Agroecological substantiation of Medicago sativa cultivation technology. *Agronomy Research*. 2020. 18 (X). P. 2613-2626. URL: <https://doi.org/10.15159/AR/20181>

17. Агроекологічні аспекти технології вирощування насіння нових сортів бобових трав в умовах Лісостепу та Полісся України / С. Ф. Антонів, С. І. Колісник, О. А. Запрута та ін. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 53–61.

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

19. Собко М. Г., Собко Н. А., Собко О. М. Роль багаторічних бобових трав у підвищенні родючості ґрунту. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2012. Вип. 74. С. 53–57.
20. Кірілеско О. Л. Вплив насичення ланок кормових сівозмін багаторічними травами і проміжними культурами на баланс гумусу в ґрунті. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2013. Вип. 76. С. 151–157.
21. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Продуктивність травостоїв люцерни посівної сорту Синюха залежно від норми висіву та фази скошування в умовах Лісостепу Західного. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 85. С. 49–54.
22. Хімічний склад листостебельної маси люцерни за фазами росту і розвитку / О. І. Килимнюк, В. В. Гончарук, В. В. Гончарук та ін. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 85. С. 138–141.
23. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я. Фактори підвищення продуктивності агрофітоценозів багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 84. С. 3–10.
24. Рудська Н. О. Шкідливість люцернової товстонижки (брухофагус) у посівах люцерни в Правобережному Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 83. С. 73–79.
25. Коваленко В. П. Формування площі листової поверхні та урожайності багаторічних трав залежно від її складу та рівня мінерального живлення. Рослинництво та ґрунтознавство. 2015. № 210. С. 58–62.
26. Мамалига В. С., Бугайов В. Д., Горенський В. М. Оцінка кормової і насінневої продуктивності зареєстрованих та перспективних сортів і гібридних популяцій люцерни посівної. Сільське господарство та лісівництво : зб. наук. праць Вінницького НАУ. 2019. № 12. С. 87–97.
27. Коваленко В. П., Формування площі листової поверхні та урожайності багаторічних трав у залежності від його складу та рівня мінерального живлення. Науковий вісник НУБіП України, Серія «Агрономія». Київ, 2015. № 210 (том 1) с.327.

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

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

30. Рудик Р. І. Вплив мікроелементів на врожайність кормових культур і накопичення у зеленій масі 137 Cs та 90 Sr. Вісник аграрної науки. 2014. № 3. С. 26–28. 191

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

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

33. Сокирко М. П., Марініч Л. Г., Кавалір Л. В., Бохан З. М. Особливості вирощування люцерни на насіння Матеріали ІХ науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 27 листопада 2020 року., Полтавська державна аграрна академія, С. 117.

34. Марініч Л.Г., Пасічник Є.О. Формування насінневої продуктивності сортів люцерни селекції Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН *Інноваційні аспекти сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур» (присвячена 115 річчю з дня народження професора Є. С. Гуржій)* : матеріали Х наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 31 березня 2021 р. Полтава, 2021. С.62–65.

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

36. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Циганський В. І. Люцерна посівна як стабілізуючий чинник інтенсифікації кормовиробництва. Вісник аграрної науки. 2018. № 10. С. 19–26.

37.Савченко В. І., Кобак С. І., Колісник С. І., Ефективність бактеризації в посівах бобів кормових в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2015. Вип. 81. С. 93-99. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2015_81_17.

38.Марініч Л. Г., Самойленко Е. В. Технологія вирощування люцерни на кормові цілі. *Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* : матеріали Всеукр. наук.- практ. інтернет-конф. (Полтава, 30 верес. 2021). Полтава : ПДАУ, 2021. С. 63-66.

39.Бараболя О.В., Марініч Л.Г. Використання насіння люцерни в технології хлібопечення. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали міжнар. наук-практ. конф., м. Харків : ДБТУ, 2021. С.394-395.

40.Оптимізація конвеєрного виробництва зелених кормів / В. Л. Пую, М. І. Бахмат, І. П. Рихлівський, Н. В. Щербатюк. World Science. 2019. № 7 (47). С. 32–39.

41. Пую В. Л. Проблеми органічного кормовиробництва як основи якісної тваринницької продукції. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир : Полісся, 2015. С. 555–560.

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

43. Блах М. В., Телекало Н. В., Біологічний азот, як запорука екологічної безпеки ґрунтів. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 5. С. 155-164.

44. Блах М. В., Телекало Н. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного. Збірник

наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 6 (Т2). С. 35-43.

45. Марініч Л. Г., Єресько В. І., Вечеря К. С. Вплив забур'яненості на формування кормової продуктивності люцерни. *«Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* : матеріали Всеукр. наук.- практ. інтернет-конф. (Полтава, 30 верес. 2022). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 107-109.

46. Марініч Л.Г, Калашнік О.П., Скрипка Ю.О. Вплив елементів технології вирощування люцерни на формування кормової продуктивності. *«Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва»* : матеріали XIII наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 25 листопада 2022). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 15-17.

47. Мельник М. В. Процеси росту і розвитку люцерни посівної залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Правобережного. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 7 (Т1). С. 42-56.

48. Мельник М. В., Телекало Н. В. Насіннева продуктивність люцерни посівної залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБІП. Київ <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.03.005> 2020. 3(85). URL:

49. Мельник М. В., Телекало Н. В. Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної на насіння. Збірник наукових праць ВНАУ «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2019. Вип. 15. С. 56-63. 224.

50. Мельник М. В., Телекало Н. В. Удосконалення агроекологічних прийомів вирощування люцерни посівної. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2020. Вип. 16. С. 73-88.

51. Марініч Л. Г., Ласкавий Д. Ю., Бабич Р. О. Роль бобових культур у підвищенні якості зелених кормів. *«Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва»* : матеріали XIII наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 25 листопада 2022). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 17-19.

52. Марініч Л.Г., Радіонов В.А., Климась Е.І. Багаторічні трави у боротьбі з ерозією ґрунту *«Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва»* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (25 квітня 2023 року, м. Полтава) : Полтава : ПДАУ, 2023. С. 26-28

53. Мельник М. В. Економічна ефективність вирощування люцерни 204 посівної. Таврійський науковий вісник. Мелітополь 2020. №112. С. 122-129. 226.

54. Мельник М. В., Телекало Н. В. Кормова продуктивність люцерни посівної залежно від агроекологічних факторів. *Агроекологічний журнал*. 2020. №2. С. 76-83.

55. Марініч Л. Г., Богачов О.О., Рашин А.І. Роль бобових трав у сівозміні. *Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва* : матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (02 травня 2024 року, м. Полтава). ПДАУ, 2024. С. 80-82.

56. Melnyk M.V., Telekalo N.V. Feed productivity of medicago sativa depending on the elements of growing technology. *Colloquium-journal. Polska* 2020. №13 (65). P. 18-20.

57. Melnyk M.V., Telekalo N.V. Agroecological substantiation of Medicago sativa cultivation technology. *Agronomy Research*. 2020. 18 (X). P. 2613-2626. URL: <https://doi.org/10.15159/AR/20181>

58. Кохан, А. В., Марініч Л. Г., Барилко М. Г. Селекція та насінництво однорічних і багаторічних кормових трав: теоретичні та практичні аспекти. Монографія. Полтава, Астроя, 2018. – 196 с.

59. Блах М. В. Телекало Н. В. Продуктивність агрофітоценозу люцерни посівної залежно від впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень. *Екологічні проблеми сільського виробництва : збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції 7 грудня 2016 року*. РВВ ВНАУ, Вінниця 2016. С. 41-42.

60. Мельник М. В. Конкурентоспроможність технологій вирощування люцерни посівної. Корми і кормовий білок, збірник наукових праць, Вінниця.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля. НААН, Вінниця 2020. С. 150-152.

61. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогрив ; за ред. В. О. Єщенка. – Вінниця : ПП «ГД «Едельвейс і К»», 2014. – 332 с.

62. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. К. : 2011. Вип. 7. Вид. 2.

63. Закон України «Про охорону праці». Документ 2694-ХІІ чинний. Редакція від 14.08.2021 р., підстава – 1667-ІХ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.

64. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. Наказ Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 р., № 1240 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1090-18#n20>.

65. Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 р., № 246 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0846-07>.

66. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2001. 384 с.

ДОДАТКИ

