ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ЗЕМЛЕРОБСТВА І АГРОХІМІЇ ІМ. В. І. САЗАНОВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ»

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201 А_мд_2022 (НН)
Макаренко Андрій Вікторович

Керівник:
Тараненко Сергій Володимирович,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент:
Поспєлова Ганна Дмитрівна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ 6
РОЗДІЛ 1. НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) 9
1.1. Ботанічна характеристика люцерни 9
1.2. Біологічні особливості люцерни 11
1.3. Поширеність бурої плямистості люцерни 15
1.4. Симптоми прояву захворювання 16
1.5. Характеристика збудника бурої плямистості люцерни 17
1.6. Екологічні особливості збудника Pseudopeziza medicaginis 18
1.7. Шкідливість збудника бурої плямистості 19
1.8. Заходи щодо обмеження шкідливості бурої плямистості люцерни 21
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ . 23
2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень 24
2.2. Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень 26
2.3. Методика проведення досліджень 29
2.4 Матеріал для досліджень 31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 32
3.1. Біологічні особливості розвитку збудника бурої плямистості люцерни 32
3.2. Поширення та розвиток хвороби залежно від погодних умов 33
3.3. Вплив заходів захисту посівів люцерни на поширення і розвиток бурої плямистості та на урожайність насіння 39

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ЛЮЦЕРНИ ВІД БУРОЇ ПЛЯМИСТОСТІ 43
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА 45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ 47
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 51
ДОДАТКИ 61

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Люцерна – високоврожайна багаторічна кормова культура. Із числа багаторічних трав люцерна – найдешевший корм. Крім того вегетативна маса люцерни наділена комплексом повноцінного за амінокислотним складом білку, каротину [11].

Люцерна займає провідне місце серед інших багаторічних бобових трав завдяки її цінним біологічним та кормовим властивостям. В порівнянні з іншими бобовими культурами вона містить найбільше протеїну, багата мінеральними речовинами, вітамінами. Із люцерни можна приготувати різноманітні корми для худоби та птиці [17].

Урожайність сіна люцерни на сортоділянках України без зрошення складає 40 – 100 ц/га, при зрошені – 150 – 200 ц/га, вихід білку 25 – 30 ц/га та більше.

Люцерна найбільш продуктивна культура в умовах зрошення і за вегетаційний період вона дає 600 – 1000 ц/га зеленої маси, яка містить близько 25 центнерів протеїну [8].

Білок зеленої маси люцерни містить оптимальну кількість незамінних амінокислот. Крім того, 100 кг сіна відповідає 50 – 60 кормовим одиницям.

Люцернове борошно – повноцінний білковий концентрат, який здатний замінити зернофураж [24].

Практична цінність люцерни не обмежується тільки кормовими властивостями, вона виконує і інші важливі господарсько-біологічні функції: забезпечує ґрунт азотом, є добрим попередником багатьох сільськогосподарських культур; покращує фізико-механічні і біологічні властивості ґрунту, підвищує його родючість.

За останні десятиріччя в Україні різко знизилась продуктивність насінників багаторічних бобових трав. Урожайність насіння люцерни становить

0,5 – 1,5 ц/га. Це зумовлено високим розвитком шкідників та хвороб, а також антропогенними і абіотичними стресовими факторами [46].

Високу шкідливість на протязі вегетаційного періоду посівам люцерни спричиняють грибкові хвороби. Найбільш поширені хвороби в зоні вирощування люцерни: борошниста роса, бура і жовта плямистості, іржа, аскохітоз, в'янення, повитиця, фузаріоз, квіткова пліснява, біла гниль, церкоспороз, а також бактеріальні та вірусні хвороби [33].

Мета і задачі досліджень. Метою наших досліджень було встановити вплив елементів технології вирощування люцерни та вивчити і проаналізувати біологічні особливості розвитку збудника бурої плямистості і розробити заходи, які обмежують розвиток цієї хвороби в насіннєвих посівах люцерни.

Задачі наукових досліджень:

- проаналізувати врожайність насіння люцерни та поширення і шкідливість бурої плямистості залежно від погодних умов року проведення досліджень.
- уточнити біологічні особливості розвитку збудника бурої плямистості – *Pseudopeziza medicaginis*.
- розробити заходи, які обмежують розвиток бурої плямистості в насіннєвих посівах люцерни.

Наукова новизна результатів досліджень. Вперше в умовах Полтавської області встановлені біологічні особливості розвитку бурої плямистості. Теоретично обґрунтовано і експериментально доведена доцільність використання обробки посівів люцерни фунгіцидами при уражені збудником Pseudopeziza medicaginis.

Практичне значення результатів досліджень. Для виробництва надано рекомендації щодо препарату, норми витрат фунгіциду та строків застосування.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційну роботу виконано особисто автором, узагальнено наукові дані вітчизняних та закордонних

інформаційних джерел. За темою дипломної роботи, сплановано й проведено експериментальні дослідження, обліки забур'яненості поля, проаналізовано і узагальнено результати лабораторних і польових досліджень, на основі їх зроблено висновки та надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження. Процеси розвитку та прояву бурої плямистості залежно від погодних умов року, закономірності формування врожайності насіння люцерни залежно від ступеня ураженості рослин бурою плямистістю та застосування фунгіцидів під час вегетації.

Предмет дослідження. Поширеність хвороби, розвиток бурої плямистості, врожайність насіння.

Методи досліджень. У процесі проведення теоретичних і експериментальних досліджень застосовували загальнонаукові й спеціальні методи. Загальнонаукові методи це: гіпотеза, аналіз, синтез, експеримент, спостереження, індукція, дедукції та абстрагування. Зі спеціальних (агрономічних) методів досліджень застосовували: польовий метод – шляхом закладання польового досліду, візуальний – для ведення фенологічних спостережень та визначення поширеності та розвитку хвороби; ваговий – для визначення насіннєвої продуктивності рослин; розрахунково-порівняльний – для проведення економічної оцінки отриманих результатів досліджень.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені та обговорені на засіданні кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова та на Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин», яка відбувалася 28 листопада 2023 року.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 61 сторінці машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву. Список використаної літератури налічує 80 найменувань.

РОЗДІЛ 1 НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Ботанічна характеристика люцерни

Люцерну відносять до сімейства Medicago L., родини бобових (Fabaceae). Із 50 видів люцерни Medicago промислове призначення отримало лише чотири: люцерна синя або посівна (M. sativa L.), жовта люцерна або серповидна (M. falcate L.), голуба (M. coerulea L.) та гібридна, (середня) (M. media Hoes.).

Усі згадані види люцерни схожі за морфологічними особливостями, будовою окремих частин рослин [35].

Люцерна посівна – верхова рослина (стебло висотою 75 - 155 см) тип нещільнокущовий. Екотипи поділяють на укісний, пасовищний та пасовищно-укісний. Укісний має розетку весняного відростання напіврозлогу і прямостоячий кущ; укісно-пасовищний - розетка розлога відростає навесні та має напіврозлогий кущ; пасовищний - розетка сланка та напівсланка форма куща [61].

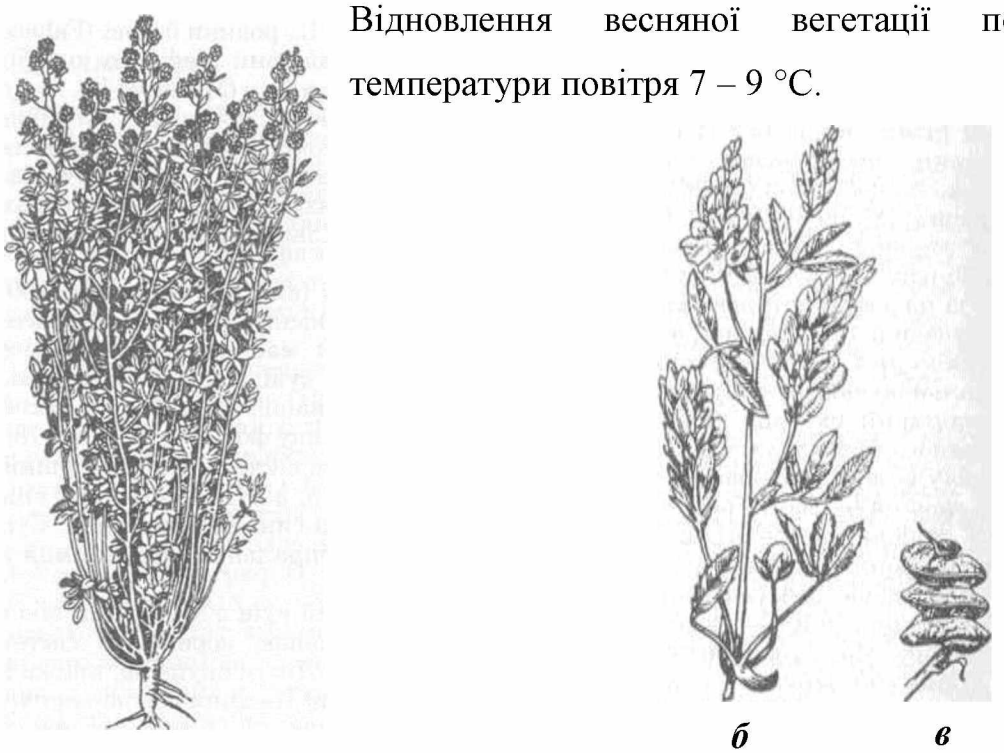
Люцерни має розвинену кореневу систему, яка може проникати на глибину 2-3 м в перший рік життя, а в 4 - 9-річному віці на 8 - 10 м і глибше. Листя трійчастої форми, квітки блакитні або фіолетові із синім відтінком. Суцвіття – китиця, плід багатонасінної спіральної форми біб. Насіння нирковидної форми. Маса 1000 насінин 1,4 – 2,1 г.

Жовта люцерна - кущ має багато стебел, з прямостоячими, лежачими стеблами і розвиненою системою коріння. Більш посухо- та морозостійка, ніж блакитна. Опушені листки, квіти жовті зібрані в китиці. Серповидний плід. Світло-коричневе насіння. Маса 1000 насінин 0,8 - 1,1 г. Кількість екотипів велика, росте на луках, водороздільних плато, лісостепу, степу. При гарних

умовах на зрошуваних ділянках дає 3 укоси. Урожайність нижча, ніж у люцерни синьої, тому не має такого поширення [62].

Жовта люцерна виділяється високою посухостійкістю. Транспіраційний коефіцієнт, залежить від місця вегетації, варіюється 270 - 310 до 710 - 910 та вище, це зумовлюється також і невеликою врожайністю. Посухостійкість хаоактеризується використанням води із глибоких шарів ґрунту. За високої посухостійкості, люцерна жовта і синя дуже чутливі до поливу. На зрошувальних ділянках Херсонського сільськогосподарського інституту, зеленої маси люцерни за 4 укоси отримали 704 ц/га, а в дослідженнях УНДІЗ урожайність люцернового сіна становила, в середньому за 6 років без зрошення 24,7, а за зрошення - 120 ц/га. В Азії люцерна, на зрошувальних ділянках, дає до 4 - 6 укоса за рік із валовим отриманням сіна 165 - 190 ц/га та протеїну 21 - 27 ц/га [51].

Насіння люцерни здатне до проростання за температури ґрунту 5–6 °С. Відновлення весняної вегетації починається за температури повітря 7 – 9 °С.



а ***б*** ***в***

Мал.1.1. Люцерна синя:

а — рослина; ***б*** — суцвіття;

в — плід (біб).

1.2 Біологічні особливості люцерни

Холодостійка культура люцерни, сходи якої витримують морози до мінус 4 - 5 ° С, дорослі рослини взимку без снігу витримують морози до мінус 24 ° С і нижче. При частому нагріванні врожаї можуть загинути від невеликих заморозків. Рослини сильно пошкоджуються крижаною кіркою на землі. Процес формування органів рослин люцерни, як і інших бобових культур, включає дванадцять фаз органогенезу. І фаза - формується конус зростання, з'являються зародкові листки; ІІ - справжні трійчасті листки, стебла з тісними міжвузлями, тобто починається фаза стеблування і формується кущ у формі розетки. Бічні вегетативні бруньки з'являються на стеблі в перший рік життя в цей період. Органогенез ІІ фази збігається з періодом збирання покривної культури. Інтенсивність проростання, росту та розвитку рослин у наступному році залежить від стану рослин на той час. У фазі ІІІ – конус росту збільшується і утворюються приквітки. Конуси зростання другого порядку відкладаються в пазухах приквіток, з яких у ІV фазі утворюються квітки. Етап характеризується диференціацією частин квітки. Слід мати на увазі, що формування рослини на першому році життя пагонів конуса росту, які перебувають у ІІІ-V фазі, може знизити зимостійкість рослини. Пагони у фазі ІІ органогенезу здебільшого зимують. Однак це недостатньо обґрунтовано експериментально, оскільки на практиці насіння люцерни часто вступають у фазу розгалуження взимку і досить добре зимують. Головне, щоб до зимівлі в органах було достатньо запасних поживних речовин. На VI стадії розвиваються пиляки і в пиляках утворюється одноядерний пилок. У VII фазі формуються чоловічі гаметофіти, квітка вже повністю сформована. VIII фаза - фаза повної бутонізації, а IX - фаза цвітіння та запилення (перехресне або самозапилення); X фаза запліднення, формування бобу та диференціація зародків на насіння XI - насіння наливається; XII - дозрівання бобів і насіння.

Насіння люцерни потребує в 1,2 - 1,3 рази більше води, чим маса самого насіння, щоб проростити. Глибина загортання насіння - не більше 4,5 см. Цей шар ґрунту слід тримати у вологому стані. Проростають насіння при температурі 3-4 °С, масові сходи спостерігаємо за 17-19 °С 8-13-й день навесні та 6-7 влітку. Сходи витримують морози до мінус 6 °С. Люцерна дуже чутлива до кислих ґрунтів, створюються оптимальні умови для її розвитку при pH 6,1 - 7,4 [20].

Значне збільшення вегетативної маси у люцерни спостерігаємо через 15-19 днів після появи сходів. Бічні пагони утворюються після утворення 5-8 трійчастих листків. При двох місяцях вегетації коренева система поглиблюється в середньому 100-110 см [64].

Види люцерни розвивається навесні, як яра культура. При сприятливому поєднанні температурних і світлових факторів і достатнім режимом води та поживних речовин у рік сівби рослина проходить, гілкування, бутонізації, цвітіння, плодоношення та дозрівання бобів. Ця властивість люцерни дозволяє отримати повний урожай зеленої маси в рік її сівби, а в південних і південно-східних регіонах - і бобів люцерни.

У наступні роки життя люцерна відновлює розвиток при переході від середньодобової температури до + 6 °С. Нові пагони виростають з бруньок зони кущіння та пагонів розетки. Взимку рослини повинні накопичувати якомога більше поживних речовин, оскільки нові пагони споживають їх, поки бруньки не утворюють листя.

Укісна стиглість (фаза бутонізації - початок цвітіння) настає через 55-65 днів. Експерименти Інституту кормів УААН показують, що перший укіс у перший рік використання люцерни слід проводити у фазі цвітіння, що дозволяє кореневій системі рослин накопичувати достатню кількість поживних речовин, високі врожаї наступних укосів бажано збирати з 3-4-го укосів – під час цвітіння рослин.

Після скошування рослини виростають переважно з бруньок гілок нижчого рівня, що відпочивали перед скошуванням, а також із бруньок із зони стеблування. Другий і наступний укіс збирають за 31-36 днів, а на півдні - навіть раніше (через 26 днів відростання). Останній укіс роблять не пізніше, ніж за 24-29 днів до кінця вегетації. За цей час молоді пагони накопичують достатню кількість поживних речовин, інакше можем спостерігати загибель рослин взимку. Ігнорування цього фактору успішної зимівлі багаторічних трав призводить до того, що в Україні щорічно гине 140-360 тис. га їх урожаю. У розрахунку на сіно ми отримуємо близько 550 до 1,5 млн. тон, або 9-20 % від загального виробництва.

При організації насінництва люцерни слід мати на увазі, що період від відростання до дозрівання насіння першого зрізу становить 120-140, другого - 100-115 днів. Тривалість періоду відростання - цвітіння першого скосу 50-60, другого 28-30 днів. Масове цвітіння збігається з початком формування бобових в частині стебла трав, і зазвичай період формування бобових коливається від 45 до 52 днів. Майже всі ґрунтово-кліматичні умови в Україні сприятливі для вирощування люцерни. При вапнуванні ґрунту, люцерну можна успішно вирощувати до північної широти. Однак його вища продуктивність поєднується з оптимальними умовами вирощування (великою кількістю світла, тепла, вологості та поживних речовин) [65].

Найбільш сприятливим сонячним періодом для люцерни є 16 годин при інтенсивності від 35 до 61 тис. люкс. У формуванні зеленої маси, а також насіннєвої трави важливе значення має не тільки кількість світла, але і глибина його проникнення в різні рівні посівів. Це визначає загальну ефективність фотосинтезу асиміляційної поверхні листкового апарату. Таким чином, в покривних культурах покрив повинен забезпечувати мінімальний відтінок рослин люцерни, а його насіння слід зріджувати, що досягається посівом у широкі ряди (60-70-90 см).

Рослини досить стійкі до зими та морозів - за відсутності снігового покриву вони витримують морози до 19-24 °С, а за наявності постійного снігового покриву - до мінус 42 °С. Посіви люцерни гинуть головним чином через сильні коливання температури в кінці зими з утворенням на поверхні ґрунту крижаної кірки чи тривалому затопленні [67].

Хоч люцерна - посухостійка рослина, вона позитивно реагує на вологу. Під час обробітку ґрунту вологість ґрунту повинна підтримуватися на рівні 65-85 % НВ протягом вегетаційного періоду. За таких умов більша частина коренів зосереджена в шарі 0-75 см, утворюється великий урожай зеленої маси. За відсутності вологи в шарі ґрунту від 0 до 110 см, коріння інтенсивніше росте у глибину, що зменшує ріст рослин і урожай зеленої маси.

Надмірна кількість вологи та ґрунтових вод поблизу поверхні ґрунту (на відстані 1,4 м) негативно впливає на продуктивність та призводить до розрідження трави. Рослини люцерни утворюють велику масу і кореневу систему, а також величезну площу листя (110-135 тис. м2/га). У спекотну погоду листкова поверхня випаровує величезну кількість води. Загальне споживання вологи на одиницю площі люцерни вище, ніж споживання багатьох польових культур. Однак – це компенсується потужною кореневою системою люцерни, яка дозволяє використовувати вологу на глибині 4-4,5 м і більше.

Люцерна добре росте на лісових, каштанових, бурих і темно-сірих та чорноземах. Для цього не підходять торф'яні болота, неповні солончаки та солончаки, глинисті, кислі, заболочені ґрунти з високим рівнем ґрунтових вод.

При підвищеній кислотності ґрунту (pH <5,6) люцерна погано росте, поодинокі бактерії не осідають на її корінні. Тому ці ґрунти вапнують для досягнення майже нейтральної реакції ґрунтового розчину. Для вапнування використовують доломітове борошно, мергель, подрібнений вапняк, дефекати, цементний пил, пухкий камінний шлак. Низька засоленість ґрунту суттєво не

впливає на врожай люцерни. Дуже солоні ґрунти - попередньо гіпсують (концентрація солі в ґрунтовому розчині повинна бути менше 1,1%).

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов, спеціалізації господарств, структури посівних площ, люцерну в чистому вигляді або в суміші з іншими багаторічними травами вирощують переважно в кормовій та грунтозахисній сівозміні. У посушливих районах необроблених земель її сіють на відведених земельних ділянках, вивідних клинах в низько розташованих районах з кращою природною вологістю, а також на полях, прилеглих до зрошувальних систем або водосховищ, де можна організувати зрошення [66].

Інтенсивні посіви люцерни можна висаджувати на посівах, призначених для кормової сівозміни на тваринницьких фермах. Побічні ефекти люцерни на продуктивність майбутніх сільськогосподарських культур залежно від площі вирощування, типу ґрунту та забезпеченості вологою спостерігаються протягом 3 - 4 років.

Сорти районовані в Україні: Лідія, Люба, Ласка, Конвенц, Ніжність, Анжеліка, Насолода, Елегія, Одрі, Анатоліївна, Луїза, Ладослава, Інтрига одеська, Південна красуня, Синська, Унітро, Вавіловка 2, Веселка, Власта, Алія, Зоряна, Синюха, Каміла, Банат ВС, ПР55В48, Рахель. Сорти люцерни жовтої мають ще незначне поширення [5; 18; 20].

1.3 Поширеність бурої плямистості люцерни

В нашій країні та за кордоном, серед хвороб люцерни поширені грибкові захворювання [47].

Бурі плями найчастіше та найінтенсивніше вражають рослини люцерни в Україні. Про шкідливість цієї хвороби свідчать численні описи у вітчизняній та зарубіжній літературі. У всі роки коричнева плямистість завдає найбільшої шкоди на відміну від жовтої плямистості та пероноспорозу. Інтенсивні

пошкодження спостерігаються на стадії формування бобів на люцерні [23; 31; 36; 30; 40; 42; 46].

Перші відомості про Pseudopeziza medicaginis опубліковані Лібертом в 1832 році. В подальшому глибокі експериментальні дослідження було проведено А. С. Боевским (1946) у Воронезькій області.

Коричнева плямистість з'являється у всіх районах, де вирощують люцерну, і нерівномірний розподіл в деяких районах, а часто і в деяких прилеглих фермах, може використовуватися для отримання насіннєвого матеріалу без зараження. Нерівномірний розподіл, як правило, є наслідком наявності чи відсутності екологічних умов, сприятливих для розвитку інфекції в певному географічному регіоні. В різний час поширення хвороби було виявлено на M. sativa в усіх областях Росії, України, Кавказі, середній Азії, Казахстані. Вона була поширена також в Німеччині, Англії, США, Польщі, Італії та інших країнах [7; 26; 12].

1.4 Симптоми прояву захворювання

Ця хвороба часто присутня в посівах люцерни, особливо у вологу і спекотну погоду. Листя покривається коричневими плямами, круглими, з нерівними краями, спочатку невеликими, потім їх діаметр збільшується до 2-3 мм. У центрі плям утворюється одна-дві коричневі воскові горбки - апотеції. Крім листя, уражається стебло, черешки та навіть біб, на яких з'являються витягнуті коричневі плями. Його апотеції буруваті, брунькоподібні, при потраплянні вологи відкриваються у вигляді диска діаметром від 0,4 до 1,0 мм [48]. Булавовидні сумки, 50 - 85 х 10 - 15 мкм. Між сумками парафізи, їх довжина пропорційна довжині сумок. У кожній сумці формується 8 одноклітинних, безкольорових, овальних спорових сумок, 7 - 12 х 5 - 7 мкм. Протягом вегетаційного періоду гриб поширюється сумкоспорами [14; 34].

1.5 Характеристика збудника бурої плямистості люцерни

Літературні дані вітчизняних та зарубіжних дослідників відносно динаміки розвитку бурої плямистості, в залежності від метеорологічних умов вегетації та органогенезу люцерни багаточисельні, що пояснюються різноманіттям екологічних умов вирощування [49].

А. С. Боевский, який проводив широкі дослідження по вивченню даної хвороби у Воронезькій області констатував, що бура плямистість з'являється весною, а в кінці вересня на початку жовтня люцерна вже без листя.

В західних регіонах України по даним Н. І. Салунської бура плямистість з'являється в травні [37].

Дослідженнями А. Д. Єйботової, встановлено, що в Азербайджані бура плямистість з'явилась в кінці квітня на початку травня. Максимальний розвиток її на насінниках спостерігається в середині липня. Наростання хвороби пов'язане з підвищенням температури повітря з 16,2 °С до 20,4°С , Як відмічали Жарінов (1981), Туренко (1995), Алпатьев (1978) найбільш сильний розвиток хвороби в роки з прохолодною погодою. Вона проявляється в залежності від метеорологічних умов в кінці квітня на початку травня. Можливість розвитку збудника залежить від кількості опадів і відносній вологості повітря [4; 16; 41; 43].

Таким чином, аналіз літературних даних свідчить, що бура плямистість з'являється в кінці весни і при сприятливих умовах швидко розповсюджується на посівах, люцерни. Вивчивши біологічні особливості збудника хвороби можна обмежити його розвиток застосувавши комплекс захисних заходів [50].

1.6 Екологічні особливості збудника Pseudopeziza medicaginis (Lib) Sace

Цикл розвитку бурої плямистості люцерни широко висвітлений у вітчизняній та зарубіжній літературі. Але відомості щодо перезимівлі гриба та джерел первинної інфекції дуже суперечливі [51].

Одні автори вважають, що в циклі розвитку збудника існує конідіальна стадія. Підставою для такого ствердження було виявлення пікнід на стеблах люцерни, що перезимували [10; 22; 26; 39].

Інші дослідники стверджували, що в циклі розвитку бурої плямистості існує лише сумчаста стадія гриба. Така суперечливість літературних джерел засвідчує, що збудник бурої плямистості залежно від зональних і ґрунтово-кліматичних умов може перезимовувати як у сумчастій, так і в конідіальній стадіях [38; 45].

Хвороба проявляється на листках у вигляді великих бурих, пізніше чорнуватих плям до 1,5 мм в діаметрі. Кількість плям на листках різна – від поодиноких до чисельних, які цілком укривають листову пластинку. Ураження листків люцерни відбувається протягом вегетації сумкоспорами, які утворюються в плодових тілах апотеціях [52].

Як відмічає В. П. Туренко (2004) в умовах Східного Лісостепу України бура плямистість люцерни розвивається в сумчастій стадії на листі люцерни з третьої декади квітня по третю декаду жовтня. За даними М. А. Каримова для утворення в апотеції сумкоспор достатньо незначної вологості повітря протягом короткого періоду часу [29; 41].

Для виходу сумкоспор необхідна волога, вихід сумкоспор активний і проходить при максимальному набуханні апотецій. Досліди Е. А. Тюніна засвідчують, що вихід сумкоспор із апотецій створених на живих листках люцерни проходить ритмічно з 5 до 10 годин ранку, як в лабораторних так і

польових умовах. На листі, яке відмирає вихід сумкоспор відбувається, в залежності від їх зволоження, у полі, як правило, з 3 до 10 годину ранку [32; 45].

Як відмічає В. Л. Тюнін сумкоспори можуть проростати без води, за рахунок залишкової цитоплазми сумок. До умов освітлення процес проростання нечутливий. Росткова гіфа з'являється в місці дотику спори безпосередньо через кутикулу в епідермальну клітину. Досягнув центру клітини вона ділиться на 2-3 гіфи і проникає далі у паренхіму [23].

Протягом вегетаційного періоду ураження здійснюється тільки сумкоспорами які, як відмічає М А. Каримов не гинуть від сонця. Оптимальна температура для сумкоспор +16 – +26 ^{o}C, при цьому проростає близько 40 % спор [53].

За даними В. П. Туренко інкубаційний період хвороби в лабораторних умовах становить 2 – 3 дні, в польових — 12 – 14 діб, у другому 18 – 30 діб. Протягом вегетації відмічено 3 – 4 покоління патогенну. Значними факторами у підвищенні розвитку хвороби є оптимальна температура +16,3 – +20,9 ^{o}C та підвищена вологість повітря 69,4 – 84 %. В залежності від фази розвитку люцерни максимальна ураженість її була відмічена а період бутонізації, цвітіння та утворення бобів [54].

Найбільше ураження бурою плямистістю пов'язане з органогенезом люцерни та екологічними умовами регіонів її вирощування, що видно з динаміки розвитку хвороби [39].

1.7 Шкідливість збудника бурої плямистості

Бура плямистість має не тільки поширення в усіх регіонах вирощування люцерни, але й спричиняє велику шкоду цій культурі. За даними багатьох авторів внаслідок масового передчасного опадання листя рослини не можуть

асимілювати органічні речовини в необхідній кількості, що спричиняє значне зниження урожаю насіння й зеленої маси [23; 31; 43].

При ураженості люцерни хворобою в сильному ступені опадає – 70 % листя, при середньому – 25 – 30 %, при слабкому — 5 – 7 %, Листя складає 30 % люцернового сіна. Втрати врожаю сіна складають 15 – 20 %. Зниження насіннєвої продуктивності складає: при слабому ступені – 26 %, при середньому – 43–45 % і при сильному – 57–63 %. В ураженому листі люцерни спостерігаються зміни хімічного складу. Вміст води збільшується інколи на 1,02 %, попелу на 2,3 %. Вміст сирого протеїну в більшості випадків підвищується. Перевищення порівняно із здоровими рослинами сягає 1,7 %, Вміст сирого протеїну різко зменшується і становить 8,8 %, вміст азоту знижується на 1,21 % порівняно із здоровими рослинами [55].

При сильному ураженні бурою плямистістю маса рослин знижується до 69,8 %, висота – до 44,2 %, кількість бобів – 22,3 %, порівняно з контролем.

Особливо значну шкоду посівам люцерни бура плямистість спричиняє в умовах зрошення. Порівняно із здоровими рослинами за слабого ступеню ураження вихід насіння з одного стебла становить 81,4 – 87,1 %, за середнього 62,2 – 66,2 % і за сильного 38,2 – 42,2 %. В уражених рослин під час збирання врожаю спостерігається швидке обсипання насіння, ніж у здорових [39; 40; 43].

Таким чином, бура плямистість призводить до значного зниження урожайності зеленої маси й насіння люцерни. Шкідливість хвороби залежить від кліматичних умов регіону, метеорологічних показників року, періоду вегетації, біологічних особливостей збудника [56].

1.8 Заходи щодо обмеження шкідливості бурої плямистості люцерни

Основними радикальними заходами захисту люцерни від хвороб є впровадження у виробництво стійких до хвороб сортів [14; 26; 30; 35].

Важливою умовою, яка знижує негативний вплив хвороб є створення добре розвинутих рослин, що досягається використанням всього комплексу заходів інтенсивної технології вирощування люцерни [18; 19].

Значення агротехнічних заходів у системі захисту люцерни є важливим, оскільки агротехніка є шляхом до зміни екологічних умов існування організму. Із агротехнічних заходів на насіннєву продуктивність люцерни мають суттєвий вплив способи сівби. У багаторічних дослідженнях НААН України широкорядні посіви уражувалися меншою мірою, ніж рядкові [7; 29]. Вони уражувалися бурою плямистістю на 15,7 %, а рядкові – на 86,3 %. Аналогічні результати були отримані в Польщі, Угорщини, Казахстані, Грузії, Канаді та в інших країнах [27; 31; 42; 43].

Р. Т. Титова (2006) засвідчує, що широкорядні посіви мають переваги перед рядковими. При рядковому посіві рослини уражувалися хворобами за третім балом на 66 %, за четвертим – на 18 %, за другим – на 16 %. При широкорядному посіві за першим балом уражувалися – 68 %, за другим – 29 %, за третім – 3 % [58].

Про перевагу літніх посівів над весняними повідомляли багато дослідників. За даними О. Є. Недвиги, П. Г. Саложника (2001), ураженість рядкових посівів люцерни бурою плямистістю, в середньому за три роки 33,5 %, а пізньовесняних широкорядних – 13,3 %. Літні рядкові посіви люцерни уражувалися збудником бурої плямистості в слабому ступені, а на літніх широкорядних – ознак ураження не спостерігалося. Найбільше ураження

люцерни ранньовесняних посівів становила 92,4 %, а інтенсивність ураження – три бали [5].

В Україні вивченням ураженості сортів люцерни бурою плямистістю займались К. П. Кульжинська, а в подальшому дослідження були проведені Е. А. Фіалковською, Н. М. Чекаліним. Ними було вивчено 70 сортів і гібридів люцерни на стійкість до бурої та жовтої плямистостей, абсолютно стійкого сорту до хвороб не виявлено, в меншій мірі уражувалися сорти Зайкевича та синя Узбецька 256 [59].

Порівняння ефективності різних, прийомів знищення післяжнивних залишків у боротьбі з бурою плямистістю свідчить, що при лущенні стерні люцерни без вилучення залишків із поля, ураженість рослин становила 89,6 %.

При знищенні стерні збиванням боронами та вичісування граблями з наступним вилученням залишків стерні, ураженість склала 97 % (Боевський).

М. П. Рубан відмічає, що застосування пестицидів під час цвітіння недопустимо, бо воно згубно діє на комах – запилювачів люцерни. Автор відмічає, що захист насіннєвої люцерни від хвороб являється однією з основних й найбільш складних технологічних операцій, які обумовлюють отримання високих врожаїв насіння. Складність захисту люцерни від хвороб обумовлена тим, що це ентомофільна перехреснозапильна культура і інтенсивне застосування сучасних хімічних засобів захисту на насінниках може призвести до повного пригнічення не тільки шкідливих організмів, але й корисних в тому числі і запилювачів [60].

За даними Є. М. Турина (2007), одним із визначальних факторів, що зменшують рівень урожайності насіння люцерни, є низький відсоток запилювання квітів. За даними багаторічних спостережень, він становить у середньому 18 %, а інколи зменшується до 4,2 %. Отже, остаточним фактором у запиленні квітів цієї культури є дикі поодинокі бджоли та джмелі. Вони забезпечують високий відсоток перехресного запилення. Свійські медоносні

бджоли також з'являються у посівах люцерни заради нектару та відкривають, випадково, близько 1 % квітів. Їх видове співвідношення і кількість в значній мірі змінюється за роками [44].

У господарствах, що займаються насінництвом люцерни, доцільно постійно вести облік видового складу та кількості комах-запилювачів.

Інтегрована система захисту передбачає раціональне застосування хімічних засобів захисту тільки там, де інші методи, зазначені вище не дають бажаних результатів. Застосовувати їх необхідно диференційовано з врахуванням економічних порогів шкідливості хвороб. При такому комплексному підході можна одержати високий економічний ефект від застосування всіх засобів захисту та запобігти забрудненню пестицидами навколишнього середовища [15].

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень

ПСП «Приорілля» знаходиться в с. Нехвороща Новосанжарського району Полтавської області. Воно розташоване в зоні Лісостепу, для якої характерний помірно-континентальний клімат з теплим літом і помірно холодною зимою. Ліміт максимальної температури у липні становить 40 °С, а мінімальний ліміт у січні сягає мінус 27–30 °С. Поява снігового покриву зафіксована, у середньому, 12–20 листопада. Весною сніговий покрив сходить наприкінці березня. Тривалість періоду днів із сніговим покривом становить від 70 до 100 діб. Середня висота снігового покриву 20–30 см. Морози в східній частині Лісостепу починаються в першій, а в західній частині у кінці другої декади жовтня. Навесні приморозки незафіксовано на сході з кінця квітня та до початку травня, а в західній частині – з середини квітня. Тривалість безморозного періоду, в середньому становить 165–175 діб. Сума опадів за рік у середньому становить 545 мм.

Таблиця 2.1

Склад земельних угідь

Вид земель	Площа, га
Орних земель	3302
Сінокосів	3
Пасовищ	3
Лісів	77
Садів	5
Всього землі	3390

Господарство обробляє 3390 га сільськогосподарських угідь, із них 3272 га орних земель (таблиця 2.1).

В останні роки в господарстві відпрацьована наступна структура посівних площ (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2

Структура посівних площ

Культура	Площа, га	Питома вага, %
Зернові і зернобобові, всього	2180	72,5
в т.ч. Озимі	1430	26,4
Кукурудза на зерно	600	36,9
Зернобобові	150	9,2
в т.ч. Соя	100	3,8
Технічні, всього	445	27,3
в т.ч. Ріпак озимий	245	15
Соняшник	200	12,3
Картопля і овочі, всього	2	0,1
Люцерна	2	0,1
Посівні площі	2627	100

Проаналізувавши дані наведені у таблиці 2.1 та 2.2 можна зробити висновки, що структура посівних площ відповідає потребам господарства.

Найбільші площі посіву відведені під зернові та зернобобові культури. Кукурудза займає 36,9 % у структурі посівних площ.

В таблиці 2.3 показано, що урожайність основних культур в господарстві знаходиться на досить високому рівні, що важливо в сучасному важкому економічному стані. Такої урожайності досягнуто за рахунок високої агротехніки, правильного внесення добрив, оптимальних строків сівби та

заходів по догляду за польовими культурами.

Таблиця 2.3

Середня урожайність сільськогосподарських культур в господарстві

Культури	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Пшениця озима	47,0	45,5	38,4
Ячмінь	35,0	27,3	22,1
Кукурудза на зерно	73,2	65,7	59,9
Соя	19,4	15,1	13,2
Соняшник	25,0	22,0	20,7
Люцерна	16,0	15,5	9,0
Ріпак озимий	25,0	20,5	15,4

2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

Господарство розміщене у зоні помірно-континентального клімату з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом. За даними Полтавської метеостанції середня багаторічна температура повітря складає +6,8°С. Кількість сонячної енергії достатня для вирощування сільськогосподарських культур, кількість опадів піддається частим змінам. Тому весь комплекс агротехнічних заходів повинен бути направленим на збереження вологи. В окремі роки бувають значні відхилення температури від середніх показників. Такі коливання взимку призводять до відлиг, внаслідок чого при повторних морозах вимерзають посіви озимих культур.

Період із середньодобовими температурами вище 0°С складає 245 днів, він настає в кінці березня і закінчується в другій половині листопада.

Дані про середньомісячну багаторічну температуру повітря наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Температура повітря за багаторічними даними, °С

Роки	Місяці												За рік	За вег.
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень		
2021	-5,7	95,8	-2,4	0,8	10,1	15,2	21,1	21,4	19,3	15,6	8,1	-3,4	-6,3	110,8
2022	-7,9	96,4	-6,7	0,7	6,1	10,0	20,3	20,4	18,1	14,2	7,3	1,2	-1,1	81,4
2023	-4,1	107	-3,3	1,4	9,3	12,1	20,6	21,8	18,3	15,6				98,7
Багато річні	-5,2	99,7	-4,1	0,9	8,5	12,4	20,6	21,2	17,6	15,1	7,9	-4,9	-2,9	96,7

Тривалість вегетаційного періоду, якому відповідає перехід температур через +5°С, дорівнює 202 дні. Безморозний період триває 170 днів, період з температурою вище +10°С становить 165 днів, а вище +15°С — 120 днів. Перші осінні заморозки настають у жовтні, в окремі роки бувають раніше або пізніше. Сніговий покрив в середньому тримається 85 днів. Найбільша висота снігового покриву у грудні — 36 см, в січні — 8–10 см та лютому — 11–14 см. Ґрунт промерзає на глибину 64 см. Повністю відтає на початку квітня. Зимою над територією господарства переважають східні і північно-східні вітри. Весною — вітри північно-східні, східні, літом — західні. Середня швидкість вітру 3,2–5,4 м/с. У період посухи вологість повітря в травні-серпні становить 17 %. Тривалість сонячної радіації за рік — 1851 годин.

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови за кількістю тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

В середньому за багаторічними даними Полтавської метеостанції кількість опадів в сумі за рік становить 486 мм. Подекадно та по місяцях волога

з опадами надходить нерівномірно. Найбільша кількість їх випадає у весняний період та в червні, а найменша - в січні (Табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Кількість опадів за багаторічними даними, мм.

Роки	Місяці												За рік	За вег.
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень		
2021	36	24	69	48	25	9	100	59	8	90	56	38	562	193
2022	47	26	22	24	63	33	43	70	63	22	65	12	490	209
2023	24	22	23	31	34	17	15	8	12	62				74
Багато річні	35,6	24	38	34,3	40,6	22	61	61	40,3	58	47,3	22,6	485	476

Основною ґрунтотворною породою на території господарства є пилувато-суглинковий лес. У понижених місцях і балках ґрунтотворною породою є алювіально-делювіальні відклад. Ґрунтовий покрив господарства дуже різноманітний. Утворення різних типів ґрунтів пов’язане з різним рельєфом, ґрунтотворними породами, а також виробничою діяльністю людини.

В результаті обстеження на території господарства ПСП «Приорілля» був виявлений такий тип ґрунту: чорнозем опідзолений слабозмитий. Найбільш поширеним серед них є чорнозем опідзолений слабозмитий, який в процесі еволюції було утворено на карбонатному лесі. Материнська порода містить карбонатів приблизно 13 %. В ґрунтовому профілю добре простежуються два генетичних горизонти. Перший від поверхні поля 0–41 см – гумусо-елювіальний горизонт темно-сірого кольору. Він має ґрунтово-пилувату структуру в орному шарі та зернисту в підорному. Характеризується важким механічним складом та поступовим переходом до наступного генетичного горизонту. Крайня частина в

перехідного горизонту, 41–75 см, ілювіальна. Характеризується темно-бурим кольором, ущільненою, зернисто-горіхоподібною структурою та має поступовий перехід до наступного горизонту. Нижня частина перехідного горизонту (75-103 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, призмоподібної структури, з напливом оксидів заліза бурого кольору, перехід до слабоілювіальної породи помітний.

Материнська порода – лес, пилувата важко-суглинкового механічного складу.

Вміст гумусу (по Тюріну) у верхньому шарі ґрунту (0–20 см) складає 3,07–3,63 %. За поглибленням профілю вміст гумусу зменшується й на глибині 40–50 см складає 1,76–1,84 %, а на глибині 80–90 см — 1,06–1,15 %. Реакція сольової витяжки близька до нейтральної (РН дорівнює 6,7–6,9). Гідролітична кислотність у шарі 0–20 см — 4,37–6,28 мг/екв. Ступінь насиченості основами 83–87 %.

Кількість легко рухомих форм поживних речовин постійно змінюється під дією багатьох факторів: механічного складу, обробітку ґрунту, системи норми висіву у сівозміні.

Запаси рухомих форм поживних речовин наступні: обмінного фосфору та калію (по Чірікову) відповідно 9–14 і 7–9 мг/100 г наважки повітряно-сухого ґрунту.

Підґрунтові води залягають на глибині 25–40 м та не мають впливу на водний режим верхніх шарів ґрунту.

2.3 Методика проведення досліджень

Польові досліди проводили у виробничих умовах польової сівозміни ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області. Метою наших досліджень було встановити вплив елементів технології вирощування

люцерни та вивчити і проаналізувати біологічні особливості розвитку збудника бурої плямистості і розробити заходи, які обмежують розвиток цієї хвороби в насіннєвих посівах люцерни.

До програми досліджень були включені такі питання:

1. Вивчення поширеності та шкідливості бурої плямистості в посівах люцерни.

2. Уточнення біологічних особливостей розвитку збудника бурої плямистості – *Pseudopeziza medicaginis* (Lib) Sace.

3. Вивчення порівняння ефективності агротехнічних заходів щодо обмеження розвитку бурої плямистості люцерни.

4. Визначення ефективності препаратів Тілту, 25% к.е. та Елатус Ріа, 50 % з.п. у захисті люцерни від бурої плямистості.

Поширеність бурої плямистості визначали за методикою: на кожній ділянці у шаховому порядку брали по 5 проб, у кожній пробі враховували по 10 стебел для визначення поширеності хвороби і на двох із них ступеня розвитку.

Інтенсивність ураження визначали за чотирибальною шкалою М. А. Карімова. Шкала побудована за принципом обліку площі листя, зайняту плямами тієї або іншої хвороби. Вона являє собою видозмінений тип шкали для бурої плямистості. За нею:

1) бал ураження – плямами зайнято не більше 5% листка;

2) бал ураження – плямами зайнято 5 – 10 %;

3) бал ураження – плямами зайнято 10 – 25 %, можливе відмирання тканин навколо плям;

4) бал ураження – плямами зайнято 25 – 50 % листка, масове засихання та опадання листків.

Ступінь розвитку, або середню інтенсивність ураження обчислюють за формулою:

R = E (a x b) x 100) : N x K, %, де

a – кількість листків з однаковими ознаками ураження;

b – відповідний бал ураження;

E – сума добутків;

N – кількість усіх листків в обліку;

K – найвищий бал облікової шкали.

Облік ураженості люцерни бурою плямистістю проводять під час максимального розвитку хвороби – у період від цвітіння до збирання врожаю.

Маршрутні обстеження виробничих посівів проводили за такою методикою: на площі 10 га брали 10 проб; 11 – 25 га – 20 проб; 26 – 50 га – 30 проб; 50 – 100 га – 50 проб, обстежуючи 10 стебел в кожній пробі, з яких на двох стеблах встановлювали ступінь ураження.

Динаміку розвитку хвороб, в залежності від метеорологічних умов і фази розвитку люцерни визначали на модельних стеблах. В загальному масиві відокремлювали три ділянки по 50 м^2, на кожній ділянці по 50 модельних стебел, на яких окремо враховували здорові та уражені листки раз на декаду [13].

2.4. Матеріал для досліджень

Тілт, 25% к.е. – фунгіцид із широким спектром дії. Діюча речовина пропіконазол. Препарат групи похідних триазолів. Контактно-системної дії. Руйнується в лужному середовищі.

Елатус Pia, 35,8 % к.е. – контактно- системний фунгіцид захисної та терапевтичної дії. Діюча речовина Солатенол, 8,33 % + Ципроконазол, 6,67 % + пропіконазол, 20,8 %. Похідні триазолів, карбоксамідів [15].

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Біологічні особливості розвитку збудника бурої плямистості люцерни

В 2021–2023 роках маршрутні обстеження посівів люцерни в господарстві ПСП «Приорілля» показали, що бура плямистість в значній мірі уражує люцерну першого, полуторного та другого укосів як при рядковому, так і широкорядному способах сівби впродовж усього вегетаційного періоду.

За нашими спостереженнями рослини ураженні бурою плямистістю характеризувалися передчасним масовим опаданням листя та значним зниженням урожаю, як зеленої маси так і насіння.

В умовах Полтавської області гриб *Pseudopeziza medicaginis* зимує у формі апотеціїв на ураженому листі. З квітня до листопада збудник розвивався у сумчастій стадії, яка була джерелом для розповсюдження хвороби у посівах. Було відмічено дві генерації патогенна на першому укосі люцерни.

Некротичні плями, що з'явилися на листі можна вважати як початкове ураження листків хворобою, дрібні плями – кінцева стадія розвитку патогенна із зрілими сумкоспорами, необхідними для поширення хвороби.

В наших дослідах потрібно було визначити інкубаційний період та кількість поколінь збудника.

Виходячи з цього, у процесі проведення досліджень уражені листки з достиглими апотеціями закріплювали до здорових рослин на модельних стеблах у загальному масиві. Для створення оптимальних умов зволоження на рослини одягали поліетиленові пакети, які попередньо обприскували чистою водою. В подальшому проводили спостереження, з яких можна зробити висновки, що інкубаційний період збудника бурої плямистості люцерни – *Pseudopeziza medicaginis* в умовах Полтавської області становив 4 – 5 діб, цикл розвитку 25 – 29 діб [35].

3.2 Поширення та розвиток хвороби залежно від погодних умов

Вивчення динаміки розвитку хвороб необхідне як для встановлення шкідливості, так і для визначення строків найбільш ефективних організаційно-господарських заходів по обмеженню їх шкідливості.

Поширення та розвиток збудника *Pseudopeziza medicaginis* за 2021 рік наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Вплив погодних умов на поширення та розвиток бурої плямистості в посівах насіннєвої люцерни за 2021 рік

Дата обліку	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	Середньодобова температура повітря, ^{0}C	Середньодобова вологість повітря, %	Опади, мм	ГТК
28.05.	7,6	2,8	20,3	53	0,0	0,2
03.06.	12,4	5,3	22,8	44	21,0	3,4
15.06.	15,7	8,6	20,9	69	34,0	
21.06.	19,2	12,4	18,5	75	140,0	
09.07.	23,1	15,9	20,6	57	11,0	0,2
14.07.	25,4	17,4	24,2	43	0,0	
01.08.	28,4	17,6	29,6	48	1,0	0,1

З таблиці 3.1 видно, що незначна ураженість люцерни бурою плямистістю була відмічена у фазі стеблування. В третій декаді травня поширеність хвороби

становила 7,6 %, а розвиток 2,8 % при середньодобовій температурі повітря +20°С, відносній вологості повітря 53 % і ГТК 0,2.

З підвищенням середньодобової вологості повітря і при оптимальній температурі повітря було відмічено збільшення ураженості люцерни збудником хвороби. У фазі цвітіння рослин поширеність хвороби склала 19,2 %, а розвиток її 12,4 % при середньодобовій температурі повітря +18,5 °С, середньодобовій вологості повітря 75 %, кількості опадів за декаду 140,0 мм і ГТК 3,4.

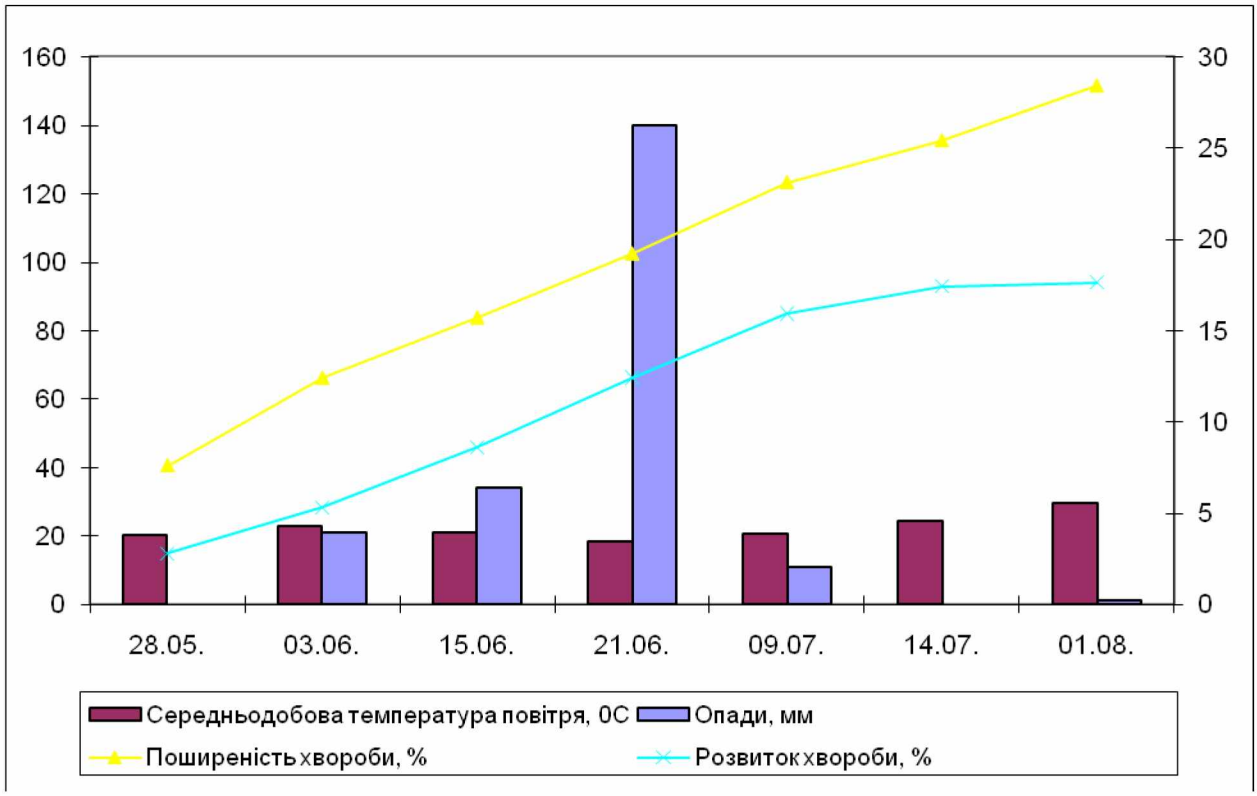


Рис. 3.1 Динаміка розвитку бурої плямистості люцерни в 2021 р. ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області

Значного розвитку бура плямистість набула на початку утворення бобів. При цьому поширеність хвороби становила 23,1 %, а розвиток хвороби 15,9 %, при середньодобовій температурі повітря +20,6 °С, середньодобовій вологості повітря 57 %, кількості опадів за декаду 11,0 мм і ГТК 0,2.

Графічне зображення динаміки розвитку збудника бурої плямистості люцерни *Pseudopeziza medicaginis* в умовах господарства ПСП «Приорілля» за 2021 рік подано на рис. 3.1.

Максимальний розвиток хвороби був відмічений у фазі дозрівання бобів у першій декаді серпня. Поширеність бурої плямистості склала 28,4 %, розвиток хвороби 17,6 % при середньодобовій температурі повітря +29,6 ^{o}C, при середньодобовій вологості повітря 48 % та кількості опадів за декаду 1,0 мм.

Поширення та розвиток збудника *Pseudopeziza medicaginis* в насіннєвих посівах люцерни за 2022 рік наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Вплив погодних умов на поширення та розвиток бурої плямистості в посівах насіннєвої люцерни за 2022 рік

Дата обліку	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	Середньодобова температура повітря, ^{0}C	Середньодобова вологість повітря, %	Опади, мм	ГТК
01.05.	1,7	0,8	17,8	80	89,7	5,1
17.05.	10,7	6,4	16,6	75	103,4	
31.05.	17,6	10,2	16,0	45	65,9	
17.06.	19,8	11,3	23,8	58	77,8	3,3
25.06.	23,0	15,9	21,9	65	60,3	
09.07.	19,9	11,3	22,5	74	19,0	0,8
21.07.	10,6	6,4	26,8	51	20,0	

За даними таблиці 3.2., поширення бурої плямистості в 2022 році була високою. Максимальний розвиток був відмічений 25.06. і становив 15,9 %. В

цей період температура повітря становила 21,9 ^{0}С, а вологість повітря – 65 %, кількість опадів – 60,3 мм.

Графічне зображення динаміки розвитку збудника бурої плямистості люцерни *Pseudopeziza medicaginis* в умовах господарства ПСП «Приорілля» за 2022 рік подано на рис. 3.2.

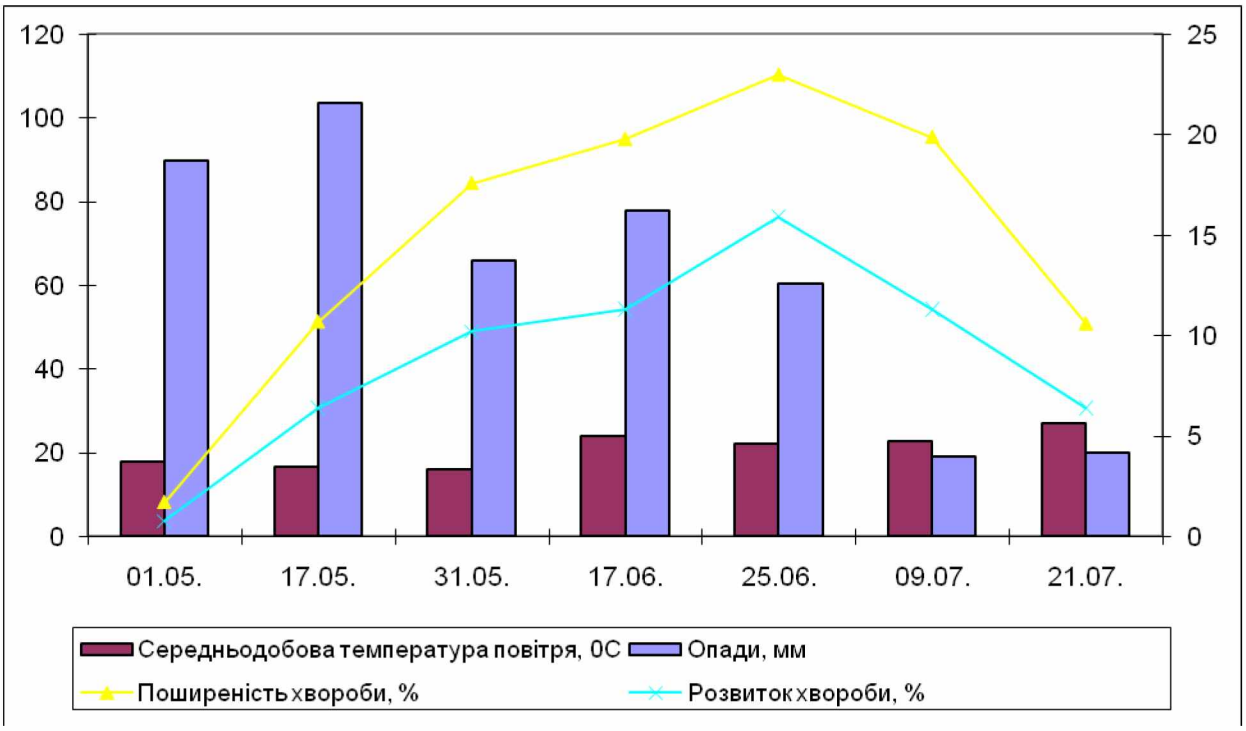


Рис. 3.2 Динаміка розвитку бурої плямистості люцерни в 2022 р. ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області

Максимальне поширення збудника хвороби в 2022 році ми спостерігали після збільшення опадів, але підвищення температури повітря в більшій мірі сприяло поширенню та розвитку хвороби.

Експериментальні дані динаміки розвитку бурої плямистості люцерни свідчать, про те що ураженість рослини хворобою залежить від

метеорологічних умов вегетації, фаз розвитку люцерни, а її інтенсивність обумовлена опадами та відносною вологістю повітря.

Таблиця 3.3

Вплив погодних умов на поширення та розвиток бурої плямистості в посівах насіннєвої люцерни за 2023 рік

Дата обліку	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	Середньодобова температура повітря, ^{0}C	Середньодобова вологість повітря, %	Опади, мм	ГТК
27.05.	6,3	3,1	18,2	69	45,4	1,6
01.06.	12,5	7,1	20,8	48	21,2	1,1
13.06.	14,9	8,2	22,4	53	32,1	
20.06.	15,2	9,4	22,1	61	25,8	
08.07.	14,8	8,9	20,9	41	9,1	0,4
19.07.	13,5	7,8	23,5	44	12,1	
29.07.	13,1	7,6	24,9	46	13,5	

Максимального поширення 15,2 % бура плямистість досягла в третій декаді червня (таблиця 3.3). Ступінь розвитку хвороби в цей період становив 9,4 %. Такого поширення і розвитку хвороба набула за сприятливих погодних умов, які характеризувалися середньодобовою температурою повітря 22,1 ^{0}C, сумою опадів за декаду – 25,8 мм та середньодобовою вологістю повітря 61 %. В умовах 2023 року поширеність та розвиток бурої плямистості починаючи з третьої декади травня, впродовж якої було зафіксовано надходження найбільшої кількості опадів стрімко збільшувались. Ураженість посівів люцерни зростало до кінця червня, однак подальше зменшення вологості повітря, за рахунок

скорочення надходжень вологи від атмосферних опадів та середньодобової температури сприяло зменшенню прояву хвороби.

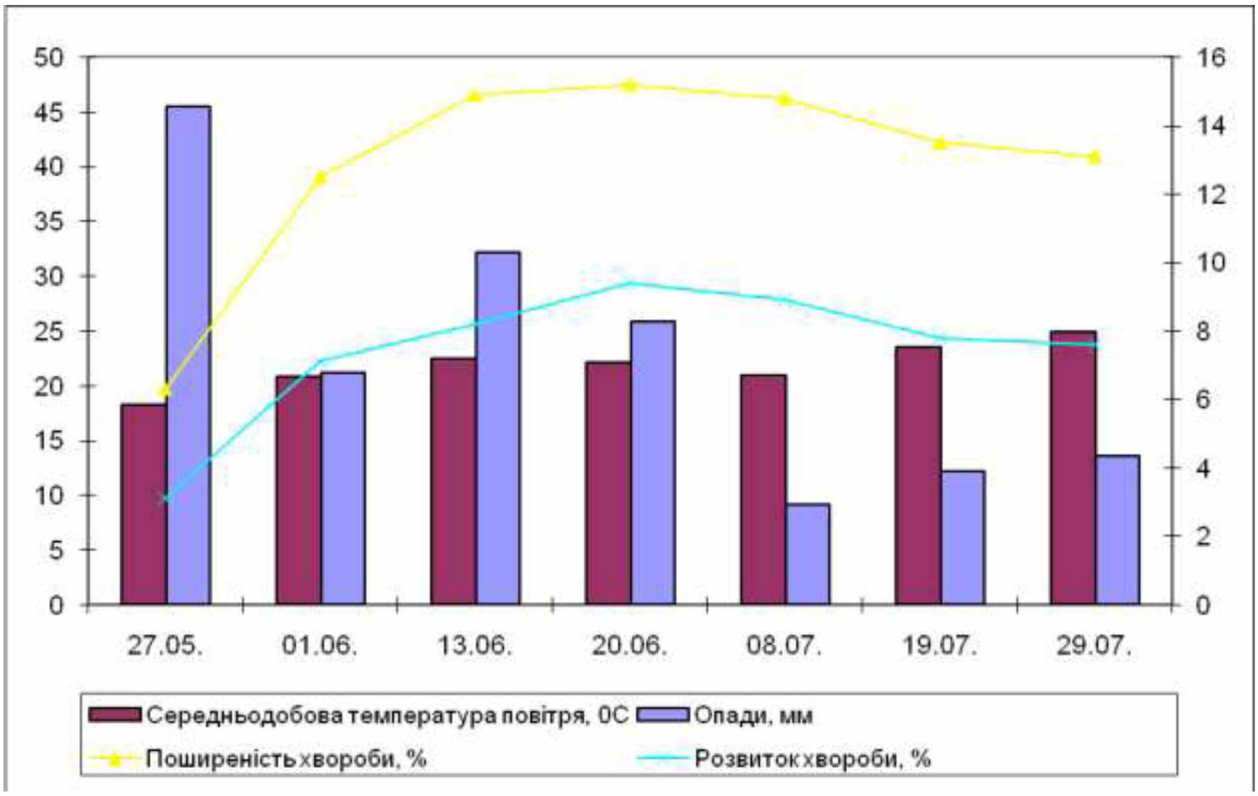


Рис. 3.3 Динаміка розвитку бурої плямистості люцерни в 2023 р. ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області

Незначне підвищення середньодобової температури повітря та суми опадів впродовж другої та третьої декад липня 2023 року не впливали на збільшення поширеності та розвитку бурої плямистості люцерни. Як показали дослідження найбільше уражуються рослини бурою плямистістю під час вегетативного росту рослин, а вже в період формування репродуктивних органів поширеність хвороби та ступінь ураження рослин дещо зменшується.

3.3 Вплив заходів захисту посівів люцерни на поширення і розвиток бурої плямистості та на врожайність насіння

Поряд із агротехнічними заходами суттєве значення в обмеженні розвитку хвороб належить хімічному методу, який є одним із важливіших елементів технології вирощування сільськогосподарських культур.

Таблиця 3.4

Урожайність насіння люцерни та ураженість рослин залежно від застосування фунгіцидів (2021 р.)

Варіанти досліду	Перед обробкою		Після обробки		Урожайність насіння, ц/га
	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	
Контроль	23,1	15,9	25,4	17,4	1,4
Тілт, 25% к.е., 1 л/га	24,3	15,2	14,9	7,3	1,8
Елатус Ріа, 35,8 % к.е., 0,6 л/га	21,9	16,6	8,2	4,1	2,0

Дані таблиці 3.3 показали, що після проведення обприскування люцерни у фазі бутонізації Тілтом з нормою витрати 1 л/га поширеність бурої плямистості була на 10,5 % нижчою. Розвиток хвороби був нижчим на 10,1 %, а урожайність збільшилась на 0,4 ц/га в порівнянні з контролем.

Обприскування посівів препаратом Елатус Ріа з нормою витрат 0,6 л/га сприяло зниженню поширеності хвороби на 17,2 %, розвиток хвороби був

нижчим на 13,3 %, а урожайність збільшилась на 0,6 ц/га в порівнянні з контролем.

Таблиця 3.5

Урожайність насіння люцерни та ураженість рослин залежно від застосування фунгіцидів (2022 р.)

Варіанти досліду	Перед обробкою		Після обробки		Урожайність насіння, ц/га
	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	
Контроль	19,8	11,3	23,0	15,9	2,1
Тілт, 25% к.е., 1 л/га	19,1	12,4	12,7	7,2	2,7
Елатус Ріа, 35,8 % к.е., 0,6 л/га	20,5	10,2	6,7	3,9	3,2

Дані таблиці 3.2 свідчать, що після проведення обприскування люцерни у фазі бутонізації Тілтом з нормою витрати 1 л/га поширеність бурої плямистості була на 10,3 % нижчою, розвиток хвороби на 8,7 %, а урожайність на 0,6 ц/га вищою, в порівнянні з контролем.

Поширення хвороби на варіанті досліду, де проводилась обробка препаратом Елатус Ріа в нормі 0,6 л/га, була на 16,3 % нижчою, розвиток хвороби був нижчим на 12 %. Збільшення рівня врожайності насіння було на рівні 1,1 ц/га.

Поширення хвороби та розвиток ураження рослин бурою плямистістю в 2021 році був вищим в порівнянні з 2022 роком, це пояснюється вищою температурою повітря в 2022 році. Урожайність насіння люцерни була вищою

впродовж двох років, за умови захисту рослин від бурої плямистості шляхом обприскування посівів фунгіцидами. З двох препаратів ефективнішим по відношенню до поширення і розвитку хвороби був Елатус Ріа, в порівнянні з тілтом.

Таблиця 3.6

Урожайність насіння люцерни та ураженість рослин залежно від внесення фунгіцидів (2023 р.)

Варіанти досліду	Перед обробкою		Після обробки		Урожайність насіння, ц/га
	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	
Контроль	14,8	8,9	13,5	7,8	2,2
Тілт, 25% к.е., 1 л/га	14,3	9,4	8,7	5,5	2,9
Елатус Ріа, 35,8 % к.е., 0,6 л/га	14,5	8,9	4,8	2,6	3,3

Урожайність в 2023 році була найвищою, в порівнянні з двома попередніми роками. Поширення та розвиток бурої плямистості на рослинах люцерни були нижчими, ніж в 2021 та 2022 роках. Це пояснюється несприятливими погодними умовами для Pseudopeziza medicaginis і одночасно більш сприятливими для росту і розвитку люцерни.

Застосування препарату Тілт в нормі 1 л/га, шляхом обприскування посівів під час вегетації, дало можливість скоротити поширеність бурої плямистості від 14,3 до 8,7 %, а розвиток хвороби – від 8,7 до 5,5 %.

Урожайність на цьому варіанті збільшилась, в порівнянні з контролем на 0,7 ц/га.

Обробка посівів препаратом Елатус Ріа 0,6 л/га сприяла зменшенню поширеності хвороби від 14,5 до 4,8 %, а розвитку – від 8,9 до 2,6 %. Урожайність насіння на цьому варіанті становила 3,3 ц/га, що на 1,1 ц/га більше, ніж на контролі та на 0,4 ц/га більше, ніж за умови вирощування люцерни із застосуванням Тілту під час вегетації культури.

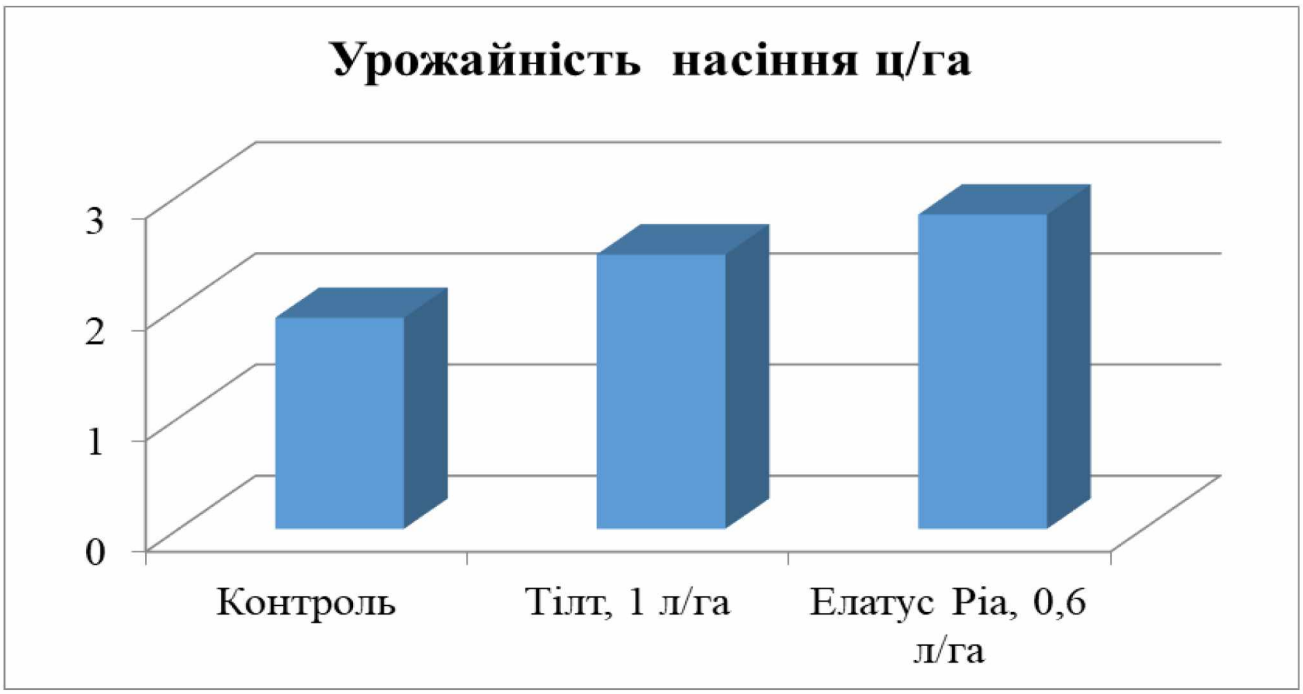


Рис. 3.4 Середня врожайність насіння люцерни залежно від застосування фунгіцидів в період вегетації культури (2021–2023 рр.)

В середньому за три роки дослідження на контролі отримали врожайність насіння люцерни 1,9 ц/га; за рахунок проведення обприскування посівів препаратом Тілт, 25% к.е. в нормі 1 л/га вдалося збільшити насіннєву продуктивність посівів до 2,47 ц/га; застосування фунгіциду Елатус Ріа, 50 % з.п. в нормі 0,6 л/га сприяло збільшенню врожайності до 2,83 ц/га.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ЛЮЦЕРНИ ВІД БУРОЇ ПЛЯМИСТОСТІ

Для виконання розрахунків по економічній ефективності виробництва насіння люцерни за технологіями вирощування, які вивчалися під час досліджень ми використовували виробничі затрати по вирощуванню насіння люцерни за варіантами досліду розраховані в технологічних картах (Додаток А, Б, В).

Урожайність визначається як відношення збору валової продукції з площі посіву даної культури до розміру площі посіву.

Собівартість є джерелом формування ціни на продукцію.

Розмір валової продукції та прибутку розраховуємо на 1 га сільськогосподарських угідь та на 1 ц продукції.

Рівень рентабельності визначається як процентне відношення прибутку до повної собівартості реалізованої продукції. Рівень рентабельності визначається в цілому по господарству і його називають сукупним рівнем. Дані річного звіту сільськогосподарського підприємства дозволяють також визначити рівень рентабельності виробництва певного виду продукції, окремої культури або галузі.

Собівартість продукції – це виробничі затрати по вирощуванню культури на 1 га поділено на урожайність.

Реалізаційна ціна насіння люцерни для розрахунків економічної ефективності використовувалась середня на ринку сільськогосподарської продукції України за останні 3 роки.

Вартість валової продукції визначається шляхом множення ціни на урожайність культури.

Прибуток – це різниця між вартістю валової продукції та виробничими затратами на 1 га по вирощуванню культури.

Рівень рентабельності – розмір отриманого прибутку на одну затрачену гривню виробничих витрат виражений у відсотках.

Зробимо аналіз економічної ефективності виробництва насіння люцерни за варіантами досліду.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність результатів досліджень (2021–2023 рр.)

Показники	Контроль	Тілт	Елатус Ріа
Урожайність, ц/га	1,9	2,47	2,83
Сума виробничих затрат на 1 га посівів, грн	10230	11273	12200
Собівартість вирощеного 1 ц насіння, грн	5384,21	4563,97	4310,95
Реалізаційна ціна 1ц вирощеного насіння, грн	10000	10000	10000
Вартість вирощеного насіння з 1 га посівів, грн	19000	24700	28300
Прибуток на 1 га, грн	8770	13427	16100
Рівень рентабельності, %	85,73	119,11	131,97

За розрахунками проведеними на основі результатів досліджень по вирощуванню люцерни на насіння залежно від обприскування посівів різними фунгіцидами найвищий рівень рентабельності виробництва 131,97 % отримано у варіанті із використанням препарату Елатус Ріа, 35,8 % к.е., в нормі 0,6 л/га. Також високий економічний ефект було отримано у варіанті по вирощуванню люцерни на насіння із застосуванням захисту рослин від бурої плямистості шляхом обприскування препаратом Тілт, 25% к.е., 1 л/га – рівень рентабельності на цьому варіанті становив 119,11 %.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона довкілля та вирішення біологічних проблем навколишнього середовища повинно базуватися на взаємозв'язку природних явищ у ланцюгу біологічних систем. Розв'язання проблем захисту та охорони флори і фауни, стабілізації умов середовища, необхідних для живих організмів базуються на вивченні екологічних комплексів. Тобто природних систем, адаптованих до певного ареалу.

Одним із суттєвих факторів антропогенного впливу на навколишнє середовище вважається широке використання біологічно-активних речовин у хімічних засобах. За участю цих речовин вдалося запобігти негативного впливу численних шкідливих об'єктів на функціональний стан сільського господарства. Поряд з тим, масове застосування сприяло виникненню цілого ряду серйозних негативних наслідків. А саме: спостерігається значне забруднення водоймищ, атмосфери, нагромадження залишкової кількості синтетичних речовин у продуктах харчування, з'явились стійкі форми шкідливих організмів, скоротились популяції корисних комах, птахів, тощо.

В процесі господарської та іншої діяльності людина не рідко завдає шкоди природі, і чим ширші масштаби господарювання та інтенсивніше воно здійснюється, тим гірші наслідки для природи. В зв'язку з цим з кожним роком актуальнішим стає завдання поліпшення охорони навколишнього середовища.

Природоохоронним заходам Україна приділяє велику увагу на всіх етапах її розвитку, але найбільше значення їм надає в сучасний період [2, 3].

Що стосується господарства ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області, то факторами, які негативно діють на навколишнє середовище є недостатня кількість складів для пестицидів та агрохімікатів, відсутність протиерозійної сівозміни, а також не в належному стані знаходиться

склад для паливно-мастильних матеріалів.

Вище перелічені фактори негативно впливають на стан агроекосистеми. Так як пестициди та агрохімікати можуть безконтрольно поширюватися в навколишнє середовище. Стан ґрунтів має загрозу розвитку вітрової та водної ерозії, так як значна частина полів розміщена на схилах. Також випаровування паливно-мастильних матеріалів забруднює повітря. Щоб зменшити шкоду довкіллю, потрібно розробляти заходи по безпечному функціонуванню ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області.

Отже, для покращення екологічного стану даного підприємства, необхідно дотримуватися таких вимог:

1. Впровадження протиерозійної сівозміни;
2. Проводити безполицевий обробіток ґрунту;
3. Безвинятковe знаходження еродованих ґрунтів під рослинним покривом;
4. Вибирати правильні строки та способи застосування добрив із урахуванням біологічних особливостей культур, особливо критичних періодів потреби поживних речовин, структурності ґрунту, погодно-кліматичних особливостей агрокліматичної зони, а також видів добрив;
5. Побудувати та ввести в експлуатацію склад для пестицидів та агрохімікатів;
6. Провести капітальний ремонт складу для паливно-мастильних матеріалів.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Основним завданням охорони праці є зменшення випадків та уникнення виробничого травматизму, профілактика професійних захворювань, що досягається на підставі створення та впровадження до виконання системи законодавчих актів, які регулюють безпеку праці.

Ефективна профілактична діяльність по забезпеченню безпеки праці зумовлює спрямований облік та використання комплексу принципів безпеки технічного та організаційного характеру.

Демократизація суспільства, перехід до ринкових економічних відносин вимагають корінного покращення умов праці, охорони життя і здоров'я людей у всіх галузях народного господарства.

Керівники підприємств не завжди дотримуються санітарно-гігієнічних вимог щодо створення відповідних умов праці. Більшість власників приватних підприємств мають низький рівень знань щодо законодавчих і нормативних вимог охорони праці.

Аналіз причин виробничого травматизму при розслідуванні нещасних випадків на підприємствах недержавної форми власності свідчить про те, що керівники та посадові особи слабо підготовлені з питань охорони праці, не створюють служби охорони праці, не забезпечують працюючих нормативною документацією і не розробляють посадових інструкцій щодо охорони праці.

Останнім часом відмічено, що загальний стан охорони праці на підприємствах України незадовільний і вимагає удосконалення.

Повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки що неможливо. Саме тому задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різноманітних заходів нівелювати дію на людину шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникати на робочих місцях. До мінімального рівня звести ймовірність

нещасних випадків та професійних захворювань працівників, створити комфортні умови праці, які будуть спонукати до підвищення продуктивності.

Система управління охорони праці передбачає такі організаційні заходи:

- щоденний розгляд питань охорони праці в низових ланках галузевих об'єктів;
- звіти керівників структурних підрозділів по охороні праці, про кількість виявлених порушень внаслідок щоденних перевірок охорони праці на робочих місцях.

Основною функцією системи управління охорони праці є забезпечення безпечних та здорових умов праці.

На базі ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області, діє служба по охороні праці. Координація діяльності з питань охорони праці проводиться управлінням охорони праці.

В господарстві широко пропагують охорону праці. З усіма щойно прибулими на роботу проводиться вхідний інструктаж. Про проведення інструктажу робиться запис у відповідному журналі.

Планування та здійснення різноманітних заходів по охороні праці - важлива ланка системи управління охорони праці. Основою для розробки планів по охороні праці є результати паспортизації санітарно-технологічних умов праці виробничого підрозділу і атестації робочих місць, матеріали розслідувань нещасних випадків, акти форми Н-1, накази адміністрації, постанови профсоюзного комітету, рішення зборів трудового колективу по питанням охорони праці, та інше.

Одна з основних задач системи управління охорони праці - організація навчання питанням охорони праці робітників та службовців. Це дуже важливий профілактичний захід по попередженню нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі досліджень, проведених у 2021–2023 роках у ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області можна зробити такі висновки:

1. У господарстві ураження люцерни бурою плямистістю спостерігалось з фази галуження до формування бобів.

2. Інкубаційний період збудника бурої плямистості люцерни – *Pseudopeziza medicaginis* в умовах Полтавської області становив 4–5 діб, цикл розвитку 25–29 діб.

3. Максимальна поширеність бурої плямистості становила 23,0 % у 2021 році, 28,4 % – у 2022 році та 15,2 % – у 2023 році, а розвиток хвороби 15,9 % – у 2021 році, 17,6 % – у 2022 році та 9,4 % – у 2023 році при середньодобовій вологості повітря 65 %, 48 % та 61 % відповідно.

4. В середньому за три роки дослідження на контролі отримали врожайність насіння люцерни 1,9 ц/га; за рахунок проведення обприскування посівів препаратом Тілт, 25% к.е. в нормі 1 л/га вдалося збільшити насіннєву продуктивність посівів до 2,47 ц/га; застосування фунгіциду Елатус Ріа, 35,8 % к.е., в нормі 0,6 л/га сприяло збільшенню врожайності до 2,83 ц/га.

5. Ефективними заходами захисту люцерни від ураження бурою плямистістю є обробка фунгіцидами, але обробка посівів препаратом Елатус Ріа, 35,8 % к.е., в нормі 0,6 л/га, за розрахунками економічної ефективності дає можливість отримати прибуток на 2673 грн./га більший, в порівнянні з варіантом вирощування люцерни на насіння, де для захисту рослин від бурої плямистості було застосовано препарат Тілт, 25% к.е., в нормі 1 л/га.

Рекомендації виробництву:

При значному ураженні посівів насіннєвої люцерни бурою плямистістю рекомендуємо використовувати для обробки рослин фунгіцид Елатус Ріа, 35,8 % к.е., в нормі 0,6 л/га на початку фази бутонізації рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України „Про екологічну експертизу”, 1995.
2. Закон України „Про охорону навколишнього середовища”, 1991.
3. Закон України „Про охорону праці”, 1992.
4. Адамень, Ф., & Кудінов, С. (2013). Удосконалення технології вирощування люцерни в умовах зрошення Криму. Тваринництво України, (9), 14-17.
5. Антипова Л. К. Поглинання елементів живлення бур’янами залежно від технологій вирощування люцерни насіннєвого призначення. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2017. Вип.1 (93). С. 79-85.
6. Антипова, Л. К., & Цуркан, Н. В. (2011). Енергозберігаючі технології виробництва насіння люцерни в Степу України. Наукові праці. Екологія, 150 (138).
7. Антонець О. А. Насіннєва продуктивність люцерни залежно від вибору укосу: Матеріали науково-практичної інтернет–конференції «Шляхи впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в агропідприємствах, зберігання та переробка продукції рослинництва». Полтава, 2018. С.7 – 9.
8. Антонів С. Ф, Рудницький, З. О. Особливості технології вирощування насіння нових та перспективих сортів бобових трав в умовах Лісостепу України. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 7 (Т. 2). С. 70-76.
9. Антонів, С. Ф., Колісник, С. І., Запрута, О. А., Фостолович, С. І., Коновальчук, В. В., & Клочанюк, А. В. (2017). Агроекологічні аспекти технології вирощування насіння нових сортів бобових трав в умовах Лісостепу та Полісся України. Корми і кормовиробництво, (84), 53-61.
10. Бугайов, В. Д., Мамалига, В. С., Горенський, В. М., & Максімов, А. М. (2014). Оцінка та створення вихідного матеріалу для селекції люцерни

посівної в умовах підвищеної кислотності ґрунтів. Фактори експериментальної еволюції організмів, 15, 153-156.

11. Бутенко, А., Бутенко, К., Буренко, В., & Йосипенко, Б. (2023). Вплив способів догляду на продуктивність люцерни посівної. Scientific Collection «InterConf», (178), 295-297.
12. Бушулян О. В., Лутоніна М. М., Голуб М. А. Люцерна в степу на суходолі. Насінництво. 2012. № 3. С. 7 – 12.
13. Векленко Ю. А., Ковтун К. П., Безвугляк Л. І. Вплив способів сівби та просторового розміщення компонентів на формування бінарних люцернозлакових травостоїв в умовах Лісостепу правобережного. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 81. С. 171 – 177.
14. Вожегова, Р. А., Коковіхін, С. В., Шепель, А. В., & Бояркіна, Л. В. (2013). Застосування інформаційних технологій для здійснення оцінки кліматичних умов та розрахунку водопотреби люцерни. Таврійський науковий вісник. 2013. Вип, 86, 49-52.
15. Гетман Н. Я., Суша С. К., Каменщук Б. Д., Квітко Г. П., Демидась Г. І., Коваленко В. П. Особливості росту і розвитку бобових культур у сумісних посівах з вівсом. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 75. С. 28 – 35.
16. Гетман, Н. Я. (2014). Кормова продуктивність люцерни посівної (Medicago sativa L.) залежно від елементів технології вирощування в умовах правобережного Лісостепу України. Black Sea Scientific Journal of Academic Research, 16(9), 16-19.
17. Гетман, Н. Я., Векленко, Ю. А., & Ткачук, Р. О. (2017). Формування екологічно стійких агрофітоценозів люцерни посівної залежно від умов вирощування. Корми і кормовиробництво, (84), 70-74.
18. Гетман, Н. Я., Квітко, М. Г., & Циганський, В. І. (2021). Люцерна посівна: монографія. Вінниця: Твори. 2021. 428 с.

19. Голобородько, С. П., & Тищенко, А. В. (2011). Оптимізація енерговитрат при вирощуванні люцерни на насіння в Південному Степу України. Зрошуване землеробство, (56), 209-216.
20. Демидась Г. І. Коваленко В. П., Демцюра Ю. В. Формування видового складу та виходу сухої речовини люцерно-злакових сумішей залежно від способів створення травостою. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 76. С. 115 – 121.
21. Демидась Г. І., Пророченко С. С. Формування листкової поверхні люцерно-злакових травосумішок залежно від їх складу та удобрення. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 81. С. 64 – 65.
22. Демидась, Г. І., Івановська, Р. Т., Коваленко, В. П., & Малинка, Л. В. (2010). Показники органогенезу і продуктивність люцерни посівної залежно від строку сівби та покривної культури. Корми і кормовиробництво, (66), 183-188.
23. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В.П. та ін. Фітофармакологія За ред. професорів Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М. К: Вища освіта, 2004. 432 с.
24. Забарний О. С., Забарна Т. А., Чоловський Ю. М. Особливості формування листостеблової маси люцерни посівної під покривом ярих культур. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 76. С. 127 – 132.
25. Забарний, О. С. (2011). Біоенергетична ефективність технологій вирощування люцерни посівної на зелений корм. Корми і кормовиробництво, (70), 60-64.
26. Зінченко О. І. Кормовиробництво. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». 2019. 516 с.
27. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. К.: Аргарна освіта. 2001. 587 с.

28. Іскра, В. І., & Ковбасюк, П. У. (2012). Смугові посіви–важливий елемент технології збереження бобових та формування високопродуктивного ботанічного складу люцерно-злакових травостоїв. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Агрономія, (176), 118-126.

29. Квасніцька Л. С. Продуктивність та енергетична оцінка кормової сівозміни залежно від насичення травами бобовими багаторічними. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 77. С. 202 – 209.

30. Квасніцька, Л. С., & Войтова, Г. П. Формування урожайності насіння люцерни посівної четвертого року життя за використання різних технологічних прийомів: тези доп. X міжнародної науково-практичної інтернет-конференції Сучасний рух науки, 2-3 квітня 2020 р. Дніпро, 2020. Т. 1. 811 с.

31. Квітко Г. П., Протопіш Г. І., Демидась М. Г. Багаторічні бобові трави як фактор розвитку органічного землеробства та виробництва органічної продукції рослинництва в умовах Лісостепу правобережного. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 80. С. 29 – 33.

32. Квітко, Г. П., Мазур, В. А., Давимока, О. В., Ломачевський, С. М., Ткачук, О. П., & Саміляк, М. В. (2010). Адаптивні енергоощадні технології вирощування багаторічних бобових трав на корм в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво, (66), 78-82.

33. Кірілеско О. Л. Вплив насичення ланок кормових сівозмін багаторічними травами і проміжними культурами на баланс гумусу в ґрунті. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 76. С. 151 – 158.

34. Клименко О. О. Біологічні особливості розвитку збудника бурої плямистості люцерни в умовах господарства «Агро-Союз» Синельнікінського району Дніпропетровської області: матеріали студентської наукової конференції. ПДАА. 2015. С. 69 – 70.

35. Коваленко, В. П. (2012). Удосконалення технології вирощування люцерни посівної та багаторічних бобово-злакових травосумішок. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія, (9), 129-132.

36. Коваленко, В. П. (2015). Агробіологічне обґрунтування технологій вирощування люцерни посівної в умовах Правобережного Лісостепу України. Зрошуване землеробство, (64), 130-132.

37. Коваленко, В. П., & Коваленко, В. П. (2013). Значення обробітку ґрунту в технології одержання високопродуктивних посівів люцерни. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Випуск 2 (72).

38. Ковтун К. П. Векленко Ю. А., Безвугляк Л. І., Ящук В. А. Алелопатичний вплив люцерни посівної на схожість та інтенсивність проростання насіння злакових трав. Корми і кормовиробництво. 2019. Вип. 78. С. 3 – 8.

39. Колісник, А. В., Колісник, І. В., Федосієнко, Д. В., & Коваль, Р. І. (2005). Економіко-технологічні аспекти біологічної азотфіксації в екологічному рослинництві. Науковий вісник НЛТУ України, 15(6), 488-491.

40. Курган В. Г., Сукайло М. В. Ефективність багаторічних трав зеленого конвеєра в умовах Лісостепу. Агроном. 2012. № 2. С. 216 – 217.

41. Мазур, В. А., Балагура, О. В., & Журенко, Ю. І. (2020). Вплив кількості технологічних операцій на фізико-механічні властивості біомаси люцерни при заготівлі сіна. «Техніка, енергетика, транспорт АПК».-Вінниця, 2018.-№ 4 (103)-С. 9-17.

42. Максімов А. М., Бугайло В. Д. Генетичне детермінування ознак продуктивності генотипів люцерни посівної з підвищеним рівнем само несумісності. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 76. С. 3 – 8.

43. Мамалига, В. С., & Рудницький, Б. О. (2018). Спосіб внесення мінеральних добрив на насіннєвих посівах люцерни (Пат. на корисну модель № 114209). Пат. 114209 UA, МПК A01C 21/00; A01C 1/00; C05D

1/00; C05D 3/02; C05B 1/00.-№ a 2014 01690; заявл. 21.02. 2014; опубл. 10.03. 2017, бюл.№ 5.-3 с.

44. Мельник, М. В. (2020). Економічна ефективність вирощування люцерни посівної. Таврійський науковий вісник. Херсон, (112), 122-129.

45. Мельник, М. В. Процеси росту і розвитку люцерни посівної залежно від елементів технології в умовах Лісостепу Правобережного. Збірник наук. пр. ВНАУ (Серія: Сільське господарство та лісівництво).2017.№ 7 (Т. 2).-С. 46-52.

46. Міленко О. Г., Клименко О. О. Ефективність заходів захисту насіннєвих посівів люцерни від бурої плямистості: Матеріали III науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва». Полтава. 2015. С.100 – 102.

47. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Формування кормової продуктивності багаторічних злаково-бобових травостоїв сінокісного використання в умовах правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 80. С. 150 – 158.

48. Новицький, Г. І., Носкова, О. Ю., & Сторчак, М. В. (2012). Еколого-безпечні заходи знищення карантинних бур'янів люцерни. Таврійський науковий вісник. С. 59-62.

49. Носкова, О. Ю., & Станкевич, А. І. Екологічне підгрунтя оптимізації вирощування насіннєвої люцерни при веденні органічного землеробства. Таврійський науковий вісник № 85. С. 64 – 67.

50. Онищенко М. А. Формування продуктивності люцерни посівної при різних способах удобрення та інокуляції в умовах Лісостепу правобережного. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 76. С. 188 – 195.

51. Пересипкін В.Ф. Сількогосподарська фітопатологія, - К: Аграрна освіта, 2000р.

52. Петриченко В. Ф. Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні. Агроном. 2012. № 3. С. 196 – 198.

53. Пилипенко, Ю. В., Носкова, О. Ю., & Сторчак, М. В. (2012). Оптимізовані агроприйоми вирощування насіннєвої люцерни при веденні органічного землеробства на Херсонщині. Наукові праці. Екологія, 206(194).

54. Пипко О. С. Вплив строків скошування і деяких прийомів агротехніки на насіннєву продуктивність: Матеріали II науково-практичної конференції «Актуальні проблеми вирощування та переробки продукції рослинництва». Полтава. 2019. С. 138 – 141.

55. Писаренко, П. В., Коковіхін, С. В., & Головацький, О. І. (2010). Економіко-енергетична оцінка елементів технологій вирощ ування зеленої маси люцерни при диференціації умов зволоження. Зрошуване землеробство, (53), 273-278.

56. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи. Полтава: Камелот, 2000. 453 с.

57. Постернак, Л. І. (2019). Хімічний склад трави люцерни різних сортів залежно від фази розвитку та укосу. Аграрна наука та харчові технології. 2017. Вип. 5 (99) Т. 2. С. 40-53.

58. Постернак, Л. І. (2019, February). Дослідження впливу фаз розвитку вегетативної маси люцерни на її хімічний склад: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф." Інноваційні технології виробництва та переробки тваринницької продукції",(м. Вінниця, 12 груд. 2017 р.). Вінниця: РВВ ВНАУ, 2017. С. 155-158.

59. Пророченко, С. С. (2018). Продуктивність люцерно-злаковово травостою залежно від технології вирощування. Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН, (4), 104-110.

60. Рабінович В. М., Жарінов В. І. Люцерна. К.: Урожай. 1973. 160 с.

61. Рудська Н. О. Контроль люцернової квіткової галиці та люцернової квітконіжки у насіннєвих посівах люцерни посівної в умовах центрального Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2019. Вип. 79. С. 213 – 219.

62. Салунская Н. І. Таблиця для визначення хвороб люцерни. Хвороби багаторічних та бобових трав їх визначення. Київ, 1959. С.148-158.

63. Салунская Н. І. Шкала для обліку жовтої та інших плямистостей листя люцерни. Наукові праці УНДІЗР. Київ, 1959. Т. 11. С. 98 – 100.

64. Спірін, А. В., & Сєріков, А. В. (2021). Технологія збирання насінників трав: міжнародна наукова інтернет-конференція" Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення, 134.

65. Спірін, А. В., & Твердохліб, І. В. (2016). Перспективна технологія збирання насінників трав. Техніка, енергетика, транспорт АПК, (1), 25-27.

66. Спірін, А. В., & Твердохліб, І. В. (2019). Системний підхід до дослідження технологій збирання насінників люцерни: Міжнар. наук.-практ. конф.«Молодь і технічний прогрес в АПК». Інноваційні розробки в аграрній сфері. Т. 2.-Харків: ХНТУСГ, 2019.-С. 226-227.

67. Сторчак, М. В., Носкова, О. Ю., & Новицький, Г. І. (2012). Еколого-безпечна десикація посівів люцерни на крапельному зрошенні. Таврійський науковий вісник, (81), 194-199.

68. Твердохліб, І. В. Системний підхід до дослідження технологій збирання насінників люцерни: Міжнар. наук.-практ. конф." Молодь і технічний прогрес в АПК", 04 квіт. 2019. Ладижин, 2019. 3 с.

69. Телекало, Н. В., & Блах, М. В. (2018). Вплив елементів технології вирощування на продуктивність люцерни посівної в умовах Лісостепу правобережного. Збірник наук. пр.(Серія: Сільське господарство та лісівництво). 2017. № 6 (Т. 2). С. 35-43.

70. Телекало, Н. В., & Мельник, М. В. (2019). Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної на насіння. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. ВНАУ. 2019. Вип. 15. С. 56-63.

71. Телекало, Н. В., & Мельник, М. В. (2020). Кормова продуктивність люцерни посівної залежно від агроекологічних прийомів вирощування. Агроекологічний журнал, (2), 76-83.

72. Телекало, Н. В., & Мельник, М. В. (2020). Насіннєва продуктивність люцерни посівної залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБіП України. 2020. № 3 (85). 12 с.

73. Тищенко О. Д., Тищенко А. В.. Тищенко М. І. Селекція люцерни на солестійкість в умовах зрошення. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 76. С. 72 – 78.

74. Ткачук О. П. Екологічні особливості росту і розвитку бобових багаторічних трав у рік сівби за безпокривного вирощування. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 81. С. 52 – 58.

75. Туренко В. П., Мешкова В. Л. Сезонна циклічність розвитку бурої та жовтої плямистості люцерни. Вісник ХНАУ ім. Докучаєва. 2006. С. 76 – 82.

76. Турин Є. М. Шляхи підвищення рівня запилення та врожайності насіннєвої люцерни. Агроном. 2007. №3. С. 141.

77. Храпійчук П. П., Бобер А. Ф., Храпійчук І. П. Вирощування багаторічних бобових культур на насіння в зоні Полісся України. Вісник ДАУ. 2003. № 1. С. 66–74.

78. Циганський В. І. Вплив агроекологічних умов на ріст і розвиток люцерни посівної. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 77. С. 48 – 54.

79. Циганський, В. І., & Циганська, О. І. (2020). Вплив елементів технології вирощування на активізацію рослинно-мікробного симбіозу та процеси трансформації азоту у агроценозах люцерни посівної. Сільське

господарство та лісівництво. Серія: Рослинництво, сучасний стан та перспективи розвитку. 2020. № 16. С. 61-72.

80. Цуркан Н. В., Антипова Л. К. Розвиток виробництва насіння багаторічних трав. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 77. С. 77 – 81.