

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:**

**«ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ  
ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ  
АГРОТЕХНОЛОГІЇ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Еколого-економічне рослинництво  
Денної форми навчання  
Климась Едуард Іванович  
спеціальності 201 Агрономія  
Ступеня вищої освіти Магістр

Керівник: Марініч Любов Григорівна,  
кандидат сільськогосподарських наук  
Рецензент: Ласло Оксана Олександрівна,  
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2023

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ І СПОСОБІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ В УМОВАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (огляд літератури)	6
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1. Ботанічна характеристика люцерни	13
2.2. Біологічні особливості культури	14
2.3. Місце та умови проведення досліджень	17
2.4. Методика та матеріали проведення досліджень	19
2.5. Агротехніка вирощування культури	21
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ	24
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ	41
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	44
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
АНОТАЦІЯ	51
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	60

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Серед багаторічних бобових трав особливе місце за вмістом білка та його якості займає люцерна посівна, тому що містить 19-20% сирого протеїну у сухій речовині. У кормі із люцерни містяться всі необхідні для організму тварини амінокислоти. За вмістом їх люцерна перевершує зерно кукурудзи та ячменю, вівса та наближається до гороху.

За дослідженнями, які провів М.Ф. Томме, сума незамінних амінокислот у фазі цвітіння люцерни за вологості 76,6% складає близько 36,6 г на 1 кг корму [1]. Тому, наприклад, у США люцерна впливає на формування ціни на зерно, а на люцерну ціни наближаються до цін на кормові добавки. В європейських країнах площі зайняті люцерною із року в рік стабільні та навіть мають тенденцію до збільшення за рахунок зменшення посівів однорічних кормових культур та злакових трав [2].

**Актуальність теми.** Одним із ефективних шляхів стабілізації кормовиробництва та нарощування темпів збільшення виробництва кормів в умовах обмежених фінансових ресурсів, є впровадження енергоощадних та високопродуктивних агрофітоценозів шляхом оптимізації структури посівних площ під багаторічними бобовими травами. При цьому слід збільшувати питому вагу бобового компонента до 80%. Це дозволить підвищити продуктивність посіву до 0,55 т к.од.із гектара без внесення азотних добрив та залучити до землеробства близько 100-120 тис. тон біологічного азоту.

При цьому досить актуальним є питання використання ресурсозберігаючих технологій вирощування люцерни. Тому підвищення урожайності люцерни шляхом удосконаленню прийомів агротехніки зумовлює актуальність кваліфікаційної роботи.

**Мета і завдання дослідження.** Теоретично та експериментально обґрунтувати агротехнічні прийоми вирощування люцерни посівної на кормову

і насінневу продуктивність. В відповідності до поставленої мети нами були поставлені завдання:

- визначити оптимальні норми висіву культури;
- визначити оптимальний спосіб посіву культури.

**Об'єкт і предмет досліджень.** Об'єктом дослідження є процеси формування та реалізації потенціалу насінневої і кормової продуктивності люцерни посівної залежно від агротехнічних прийомів в умовах Полтавської області.

**Предмет дослідження** – сорти люцерни посівної (*Medicago sativa*), Полтавчанка, Віра, Лідія. Реалізація та формування їх продуктивності в залежності від технологічних прийомів вирощування.

**Методи досліджень.** Польовий, щоб визначити взаємодію гібридів із агротехнічними факторами та погодними умовами. Вимірjувально-ваговий, щоб провести облік продуктивності. Морфофізіологічний щоб визначити біометричні параметри рослин та провести аналіз гібридів в процесі визначення господарсько цінних ознак. Разрахунково-порівняльний щоб визначити економічну ефективність. Та математично-статистичний, щоб провести дисперсійний аналіз та оцінку вірогідності отриманих результатів.

#### **Наукова новизна одержаних результатів.**

В процесі виконання даної кваліфікаційної роботою нами визначено вплив елементів технології вирощування люцерни на забезпечення високих врожаїв в умовах Полтавської області.

**Практичне значення одержаних результатів.** В кліматичних умовах Полтавської області нами обґрунтовано вплив елементів технології вирощування люцерни на забезпечення високих врожаїв в умовах Полтавської області.

**Особистий внесок здобувача.** Під час роботи над кваліфікаційною роботою здобувач ступеня вищої освіти Магістр розробив програму виконання досліджень, опрацював та проаналізував сучасні літературні джерела по проблематиці досліджень. ЗВО були проведені польові дослідження відповідно з методикою, проведені відповідні лабораторні дослідження.

**Апробація результатів роботи.** Про результати власних досліджень за темою кваліфікаційної роботи магістр доповів на конференції: «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели», Полтава, 30 вересня 2022.

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано тезу у матеріалах Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції: «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели», Полтава, 30 вересня 2022.

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота викладена на 70 сторінках комп'ютерного тексту, містить 8 таблиць, 4 рисунка, 69 літературних джерел; має загальну характеристику, шість розділів, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки.

**РОЗДІЛ 1**  
**ВПЛИВ НОРМ І СПОСОБІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ**  
**ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ В УМОВАХ**  
**ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**(огляд літератури)**

Археологічні та експедиційні, генетичні і цитологічні дослідження проведені в останні роки переконливо свідчать, що батьківщиною люцерни є регіони Центральної Азії чи Близького Сходу, Північної Африки. Культура відноситься до числа найдавніших та широко поширених бобових рослин. Ще із давніх-давен, близько 5 тис. років попередні покоління сучасних народів, що населяють Казахстан та Середню Азію, одними із перших стали вирощувати люцерну. Потім вона через Китай та Індію і Іран була завезена на північ Африки. Пізніше люцерну почали вирощувати в Європі та Америці, Австралії і Новій Зеландії [4].

Сам термін люцерна вперше зустрічається ще у книзі Далишампа «Історія розвитку рослинництва», що була написана ще у 1587 році. Потім араби привезли люцерну до Іспанії, і там її називали вже альфальфа, так вона і зараз називається арабською та англійською мовами. В Україну люцерну завезли із Азії, зокрема Тибету ще у першій половині 19 ст. А один із видів китайської люцерни, що має назву мусю завезли з Європи. Із Франції, згідно дослідженням Сергія Усова та Олександра Бобринський насіння люцерни ще на початку ХІХ століття завезли на Київщину, на даний час це межі Черкаської області [6]. Там посіяли люцерну, яка перезапилася із люцерною місцевою жовтою. Обмін насінням люцерни, це є безперервний процес, що продовжується і в сучасних умовах. Так на початку ще ХХ ст. із США до України завезено люцерну Грім, її в процесі селекційної роботи схрестили з сортом люцерни Зайкевич, який працював на Полтавській дослідній сільськогосподарській станції. А у США цей

сорт був витіснений новими, біл сучасними сортами люцерни, що створив професор Ганзену [5].

Широкому впровадження культури у виробництво на таких великих площах сприяли її висока врожайність та високі кормові якості, високий коефіцієнт розмноження насіння, та багаторічність і невибагливість до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Значна роль люцерни полягає у збагаченні кормів рослинним білком та у підвищенні рівня збалансованості поживними речовинами для раціонів тварин. Тому що вона в порівнянні із іншими бобовими травами забезпечує високий збір перетравного протеїну із одиниці площі [5, 6].

Сьогодні площі посівів люцерни займають майже 32 млн гектарів по всьому світі. Найбільше посівів культури розміщені в зонах із помірним кліматом: Європа та Північна Америка, Японія та південні частини Африки та Америки, Австралії та зони помірного клімату Китаю [7].

Останнім часом площі під люцерною дещо зменшилися, бо попит на насіння суттєво знизився через зменшення галузі тваринництва.



Рис. 1. Агрокарта посівних площ люцерни в Україні, 2021 рік.

На агрокарті представлені площі люцерни розміщені на території України. Інтенсивність кольору вказує на густину посівів, чим яскравіший колір тим більше площі засіяно данною культурою. Під текстом вказана кількість посіву у гектарах. Сірий колір означає відсутність культури в області, або її кількість зовсім не значна.

Рід люцерни має близько 50 видів. Це одна з небагатьох культурних рослин, яка має високий урожайний та природоохоронний, ресурсо- і енергозберігаючий потенціал. Здатність до азотфіксації у люцерни дозволяє накопичувати у кореневій системі тільки за рахунок повітряної азотфіксації до 250 кг на гектар азоту. Окрім збагачення ґрунту азотом, люцерна покращує водно-фізичні та агрохімічні властивості ґрунту та здатна радикально підвищувати ґрунтову родючість [7].

За якістю білка та незамінних амінокислот люцерна перевершує злакові трави та цінні види бобових трав, таких як буркун та еспарцет, вика яра та вика озима. Близька за вмістом білка у люцерні тільки конюшина [8]. Зелена маса люцерни містить досить велику кількість необхідних для раціону тварин мікроелементів та вітамінів, багата мінеральними солями та біологічним кальцієм та бетакаротином [9]. Окрім використання зеленої маси культуру використовують для приготування сіна та сінажу, у суміші з злаками виготовляють силос та концентрований корм для тварин. Люцерна це основна сировиною вітамінного борошна та гранульованих добавок у раціонах майже всіх видів сільськогосподарських тварин [10].

Урожай кормової маси та насіння люцерни сильно залежать від агротехніки вирощування та стійкості обраних сортів до несприятливих умов навколишнього середовища. В процесі опрацювання літературних джерел про технології вирощування люцерни в різних ґрунтово-кліматичних регіонах, а також стійкості культури до перезимівлі та засухи є деякі суперечки. Але в умовах зміни клімату слід вибрати найбільш оптимальні строки посіву даної

культури. Від правильно вибраних строків посіву залежить врожай культури [11, 12, 13].

Однією із особливостей багаторічних бобових трав, та люцерни зокрема, це є наявність в частини насіння оболонки, що не пропускає воду, повітря. Таке насіння є твердим. Кількість такого насіння змінюється залежно від виду та сорту, природних факторів, умов вирощування. Коли у посівному матеріалі міститься більш 20% такого насіння, його слід скарифікувати механічним або електрогідравлічним способом із використанням обробки насіння мікроелементами. Скарифікацію слід проводити на спеціальних машинах за 10-12 діб до посіву або безпосередньо перед самим початком сівби [29].

Насіння перед сівбою слід протруїти, збагатити мікроелементами, особливо такими як молібден, бор та марганець. В господарствах та на полях, де люцерну вирощують вперше, слід обробити насіння препаратами, які містять активні штами бульбочкових бактерій. Це потрібно виконати у день сівби, але обов'язково в затіненому місці або приміщенні. Науковцями доведено, що при інокуляції урожайність кормової маси підвищується до 10%, а вміст загального азоту зростає до 5%. Інокуляція збільшує енергію проростання, схожість, забезпечує одержання ранніх та дружних сходів що сприяє збільшенню економічної ефективності [28].

Дослідження що провів Микола Павлова свідчать, що кращими строками посіву для багаторічних бобових трав, які ростуть досить повільними темпами в рік посіву, кращим строком для сівби є ранньовесняні, коли створюються найкращі умови для живлення і оптимальні умови зволоження, що вкрай важливо для нормального росту та розвитку рослин.

Дослідження, які провели науковці вказують на те, що літні терміни посіву люцерни як правило, не дозволили рослинам сформувати високий врожай кормової маси та насіння. І тільки на третьому році життя літні посіви люцерни сформували високий та повноцінний врожай [13].

У Болгарії та Польщі, Угорщині та Чехословаччині, Франції та Югославії і в більшості країн Європи найбільш поширеними є весняні строки посіву культури [16].

Ряд дослідників стверджують, що у більш сприятливих для люцерни умовах найвищий урожай сухої речовини та зеленої маси люцерни можна отримати при осінньому строці сівби [15], а в посушливих районах південно та західної Вірджинії найбільш високі та якісні врожаї сіна люцерни отримали при посіві культури 10 жовтня [16], а в умовах Криму високі врожаї люцерни формувала при посіві до 15 серпня [17].

В умовах Канади дослідження показали, що найкращим строком посіву для люцерни є початок серпня, такий строк посіву забезпечив на другий рік життя три укоси кормової маси. Тоді як при використанні посіву із більш пізніми термінами урожай кормової маси люцерни знижувався майже на третину [18].

Дослідження, які провів американський вчений Miller D. у своїх дослідках із люцерною свідчать, що кращий строк сівби це є друга половина літа, такий строк посіву дозволяє рослинам краще використовувати осінні дощі та період їх росту до настання заморозків становить 60-65 днів [19].

В результаті аналізу отриманих даних різними дослідниками можна зробити висновок, що найкращі врожаї отримують при посіві люцерни в перші дні початку весняно-польових робіт. Це можна пояснити тим, що добрі сходи люцерни можуть бути з'явитися лише при достатній кількості вологості у ґрунті, тому що для проростання насіння люцерни потрібна кількість вологи до 140% від маси насінини [22].

Але на важких опідзолених ґрунтах не слід висівати люцерну занадто рано. На таких ґрунтах насіння люцерни проростає дуже повільному і сильно пошкоджуються хворобами. Оптимальний термін для даних кліматичних умов це період масового посіву ранніх зернових культур [23].

На опідзолених чорноземах та на засолених ґрунтах, а також сірих лісових ґрунтах найкращим строком сівби люцерни є перша декада травня [22].

Дослідами, які провів Олександр Доманський, встановлено, що по врожайності зеленої маси та сіна весняні посіви були кращими, але вони більш схильні до забур'яненості [23].

Дослідженнями Миколи Тарковського та Андрія Константинова свідчать, що кращим строком сівби люцерни є весняний. У більшості областей України люцерну висівають рано на весні, так як ця культура належить до культур раннього строку посіву [26].

Визначення оптимальних норм для висіву сільськогосподарських культур є одне з основних питань технології вирощування. Для обрахунку норми висіву слід враховувати ґрунтово-кліматичні умови, тип ґрунту, рельєф. Відомо, що чим гірше ґрунтово-кліматичні умови, особливо це важливо коли умови вирощування культури далекі від оптимальних.

При регулюванні кількості рослин фітоценозів шляхом застосування різних норм висіву діє механізм саморегуляції, і тому забезпечуються адаптивні зміни протягом усього життя рослин. Тому вплив норм висіву при формуванні посівів культури має досить важливе значення.

Регулювання густоти рослин в посівах шляхом зміни норм висіву насіння це одним із основних способів, що досить суттєво впливає на продуктивність сільськогосподарських культур.

Слід розуміти, що норма висіву залежить від обраної схеми посіву та маси 1000 насінин.

Для рослин люцерни найбільш раціональним способом посіву дослідника Павлова є посів із міжряддям 30 см та використанні норми висіву 6-8 кг/га [25].

Як свідчать дані літературних джерел, дослідники, що вивчали вплив норм висіву на ріст та розвиток люцерни, значно різняться і залежать від умов, в яких культура вирощується.

Так наприклад дослідження Миколи Дюкова виявили істотні відмінності по врожаю насіння в залежності від норм висіву серед сортів люцерни. Найвищу врожайність отримали при нормі висіву 2,0 млн. схожих насінин на гектар [28].

На думку дослідників, на насінневих посівах люцерни, коли її вирощують при зрошенні оптимальна норма висіву становить 2-4 кг/га, і найвищий урожай насіння отримують на 2-3-й рік життя, а зі 4-го року урожай досить знижувався незалежно від норми висіву [27,28].

За дослідженням вченого Петра Черноусова, при вивченні густоти травостою люцерни, було встановлено, що незважаючи на густоту сходів щорічно із травостою люцерни випадає в середньому до 20% рослин, і коли збільшувати норму висіву відповідно число рослин що випаде зростає. Польова схожість люцерни в основному низька та не перевищує 40% незалежно від норми висіву насіння [31].

Ряд дослідників вказують, що коли підвищені норми виправдовують себе та слід висівати до 20 кг/га в суміші із покривною культурою та при беспокровном посіві норму слід збільшувати до 24 кг/га. При високих нормах висіву до кінця третього року використання травостої люцерни мають майже в до 2 разів більше рослин, ніж при використанні для посіву норми висіву 12 чи 16 кг/га. На родючих та гарно окультурених ґрунтах і при беспокровном посіві слід висівати люцерну із нормою висіву до 16 кг/га [32, 33].

Деякі науковці вважають, що при виборі норми висіву в всіх зонах вирощування потрібно пам'ятати, що чим посушливіший район, тим нижча повинна бути густота травостою а отже норма висіву насіння культури [34, 35, 36].

Ряд дослідників вказують, що для посушливих районів степу України густота травостою при використанні люцерни на насіння повинна становити не більше 15 шт /м<sup>2</sup>, у ваговій нормі це становить не більше 1,5 кг /га. Для більш зволжених районів рекомендують до 80 стебел, а для сильно посушливих районів оптимальна густота люцерни це 15-20 рослин на м<sup>2</sup> [35, 36].

Для лісостепових районів та на зрошуваних землях слід збільшувати густоту травостою та вона повинна складати залежно від цілей використання травостою і умов обробітку від 30 і до 80 рослин на м<sup>2</sup> [35].

Для умов вирощування в Одеській області встановлено, що найбільш гарні умови для росту та розвитку люцерни відповідають густоті травостою 20-30 рослин на  $m^2$ , коли висівається 1 млн. схожих насінин на 1 га чи 2-3 кг/га. В фазу першого листка при висіві з нормою 8 кг/га люцерна формує 293 рослин на  $m^2$ , при нормі висіву 6 кг /га люцерна формує 250 рослин на  $m^2$  а при нормі висіву 4 кг /га 177 рослин на  $m^2$  і при нормі 2 кг /га формує 104 рослини на  $m^2$ .

На протязі всього часу використання травостою, частина рослин люцерни випадає, і особливо це характерно для сильно загущених травостоїв. До кінця п'ятого року використання травостою, при нормі висіву 8 кг/га зберігається близько 55 рослин на  $m^2$ ; при нормі висіву 6 кг / га до 51 рослини на  $m^2$  а при нормі висіву 4 кг /га до 47 рослин на  $m^2$ ; при використанні норми висіву 2 кг /га також до 47 рослин на  $m^2$ . Більш інтенсивне кущення рослин люцерни проходить в розріджених посівах, там формується більша кількість суцвіть та бобів на одному стеблі, а також збільшується кількість насіння в бобі. При вирощуванні люцерни на насінневі цілі більшість дослідників рекомендується норму висіву до 4 кг/га [38].

### Висновки до розділу

Люцерна завдяки високій кормовій продуктивності, збалансованому по найважливішим амінокислотам білка, здатності накопичувати азот в ґрунті є однією з досить перспективних кормових багаторічних бобових культур.

У зв'язку з цим, актуальним питанням сьогодення є розробка агротехнічних прийомів, які спрямовані на підвищення врожайності зеленої маси та насінневої продуктивності люцерни. Важливо при цьому визначити оптимальні норми та способи посіву культури для зони вирощування для формування високих та сталих урожаїв.

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Ботанічна характеристика люцерни посівної

Люцерна це найважливіша кормова культура для України. Зелена маса та її сіно є високобілковим кормом для майже всіх видів сільськогосподарських тварин. У сіні люцерни в середньому міститься до 21 % протеїну, до 3% жиру та до 26 % клітковини. На одну кормову одиницю зеленої маси люцерни припадає до 150 г перетравного протеїну [39].

В кормовій масі люцерни міститься досить велика кількість вітамінів таких як провітамін А (каротин та вітаміни В1, Е, К, В2, Д, С. При використанні на корм зеленої маси і сіна люцерни підвищується продуктивність галузі тваринництва [40].

При гарних умовах вирощування люцерна залишає в ґрунті велику кількість кореневих залишків, накопичує в ґрунті до 160 кг/га азоту. Її гарно розвинена коренева система дренує щільні шари ґрунту та покращує їх водно-фізичні властивості. На засолених ґрунтах культура при гарно розвиненому травостої зменшує випаровування та знижує відсоток концентрації солей [41].

Вирощування люцерни позитивно впливає на очищення полів від бур'янів та ґрунтових шкідників, культура позитивно впливає на зменшення вітрової та водної ерозії.

Люцерна відноситься до роду *Medicago* та сімейства бобових. Однією з головних властивостей даної родини, це є здатність накопичувати та збагачувати ґрунт азотом. Це викликано симбіозом бобових рослин із особливим видом бульбочкових бактерій, які зв'язують вільний азот повітря та живуть на корінні бобових, де вони утворюють бульбочки [42].

Корінь у люцерни є складним, стрижневим. У гібридних та особливо фалькотних форм, він має тенденцію до розгалуження [43].

В перші періоди розвитку люцерни розвивається її коренева система, і вже до кінця першого року життя вона досягає глибини до 3м. Коріння люцерни може проникати на глибину до 10 м та навіть більше.

Квітка люцерни складається із 5 пелюсткового забарвленого віночка та п'яти зубчастої чашечки, яка має зелений колір, із загостреними шиповидними чашелистиками [44].

Віночок посівної люцерни забарвлений усиньо-фіолетовий колір, а жовтих видів люцерни у жовтий. Але селекційно створені гібридні форми мають різний колір віночка: від білого і до темно фіолетового.

У люцерни досить складна будова квітки. Найбільша пелюстка віночка, відігнута назад та вгору, і вона утворює вітрило. Далі йдуть дві бічних пелюстки які мають вигляд весел а дві нижніх пелюстки, щільно прилягають між собою та утворюють човник.

Квіти люцерни зібрані в суцвіття, яке має назву китиця, яка сидить в пазухах листків на довгих ніжках. При впливі на квітку вітру та дощу, сонця та комах пилок легко вивільняється із тичинок, і це забезпечує самозапилення, незалежно від вітру і комах [45].

Цвітіння у китиці йде знизу вверх, а на стеблах першою зацвітає нижня китиця, а потім процес цвітіння поширюється вище. В самій китиці кожна квітка розпускаються в тому ж порядку від нижніх до верхніх квіток. Цвітіння однієї китиці триває від 10 до 15 днів. При сприятливих погодніх умовах люцерна цвіте дружно та закінчує масове цвітіння швидко. Термін цвітіння залежить від району та погоди, густоти посіву та сорту.

Плід рослин люцерни це багатонасінний біб, він коричневого чи жовтого кольору. На початкових етапах свого розвитку він має зелене забарвлення та досить сильне опушення, але із віком опушення втрачається. У різних видів люцерн біб має злегка вигнуту форму чи у вигляді півмісяця. Жовта люцерна, яка ще має назву серповидна має біб спіралью закручений на півтора чи два оберти, у блакитних та гібридних люцерн, біб має більше 5 обертів [46].

## 2.2. Біологічні особливості культури

Насіння люцерни при гарному забезпеченні вологою починає проростати вже при температурі від 1 до 2 °С, але дружні сходи з'являються при температурі від 5 до 6 °С і при оптимальній вологості ґрунту. Оптимальна температура для проростання насіння від 15 до 20 °С, тоді сходи з'являються вже на четвертий чи п'ятий день після посіву. Температура для оптимального подальшого росту і розвитку люцерни має бути від 20 до 25 °С. Весняне відростання люцерни починається вже при температурі від 5 до 9 °С. Люцерна це морозостійка та зимостійка культура. Вона здатна переносити заморозки до 25 °С, а коли гарний снігового покриву, до 40 см то і до 40 °С [47].

Для нормального росту та розвитку люцерні потрібна велика кількість вологи. Для набухання та проростання насіння необхідно до 125% води від маси насінини. Маючи досить велику листову поверхню, люцерна випаровує досить багато вологи. За даними наукових досліджень, на формування однієї одиниці сухої речовини люцерна в різних зонах вирощування витрачає до 1200 одиниць води. Але рослини люцерни досить стійкі до атмосферної посухи, та є стійкою до посухи культурою [47].

Люцерна є світлолюбива культура, особливо чутлива вона до освітлення у перший період вегетації, це необхідно враховувати при визначенні строків висіву. Недостатня кількість світла викликає затримку росту і розвитку люцерни. Тому при використанні посіву під покривий в перший рік життя зростає повільно та сильно зріджується.

Люцерна є культурою невимогливою до ґрунтів. Але більш високі врожаї отримують на чорноземах та каштанових, бурих та сірих, і також на родючих суглинках та супіщаних ґрунтах. Кислі ґрунти переносить погано, бо в кислому середовищі затримується розвиток бульбочкових бактерій. Непридатними для вирощування люцерну є засолені та заболочені, мало окультурені ґрунти [49].

Важливою біологічною особливістю люцерни є здатність її швидко формувати нові пагони після скошування чи випасання тваринами, це

відбувається за рахунок запасання кореневою системою пластичних речовин. І тому, чим краще розвинена коренева система, тим вище потенційна продуктивність посівів культури.

Основна маса коренів люцерни розміщена в орному шарі ґрунту, до 25 см і становить до 60% всієї маси коренів, які розташовані в метровому шарі. Але слід пам'ятати, що найбільш важливі дрібні корені розміщені в більшій кількості на бічних коренях другого та третього та наступних порядків. Вони як правило зосереджені в більш глибоких, до 70 см шарах ґрунту. Дрібне коріння із кореневими волосками це найбільш активна частина кореневої системи, на якій розміщуються азотфіксуючі бульбочкові бактерії.

Найбільша кількість бульбочок формується у верхньому, до 30 см шарі ґрунту. В умовах природного зволоження в перший рік життя чисельність бульбочок в шарі 0-50 см становить приблизно 60% від загальної кількості в метровому шарі, а вже на другий рік життя ця кількість збільшується до 75%. Розподіл кореневої системи люцерни після її 3-х річного використання, залежить від ґрунтового та водного режиму [50].

Завдяки потужній та глибокопроникаючій кореневій системі, в ґрунті протягом використання люцерна накопичує велику кількість коренів із досить високим вмістом азоту та фосфору, калію та кальцію. Вміст елементів живлення у різних горизонтах ґрунту залежить від розподілу маси коренів в ґрунтовому профілі. В цілому люцерна в орному шарі ґрунту після трьох років використання залишається до 60% елементів живлення, основна їх частина знаходиться в шарі до 40 см [47].

### **2.3. Місце та умови проведення досліджень**

Полеві дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися на протязі 2021-2023 р. у селянсько - фермерському господарстві «Світанок» Полтавської області, Лубенський району, село Заріг.

За географічним місцем дослідження господарство знаходиться у східній

частині у Лісостепі України. Увесь земельний масив проведення досліджень рівнинний. Яри та розмивів немає. Грунтові води залягають на глибині біля 22 метрів. За природно-історичним районуванням господарство «Світанок» знаходиться в межах східноєвропейської рівнини, на границі Лісостепової зони і Степової зони. За ґрунтово-географічним районуванням воно розміщене в Українській лісостеповій провінції опідзолених, вилугуваних і типових глибоких і надглибоких чорноземів та сірих лісових ґрунтів. Ґрунтоутворюючою породою є лес.

Ґрунт земельної ділянки, де проводились дослідження, належить до чорнозему типового малогумусного. Механічний склад цих чорноземів – важкосуглинковий, порівняно однорідний, вміст грубого пилу – 37–43 %, мулуватих часток – 25–38 %. Загальна пористість ґрунту до глибини 120 см – 59,8–55,9 %. За фізичними властивостями цей підтип чорнозему належить до групи найбільш сприятливих ґрунтів для вирощування польових культур. Карбонати кальцію залягають на глибині 80–120 см, місцями лінія скипання опускається до 150–160 см. Межі вологості, при яких можливий обробіток ґрунту (пластичність), досягають при 15 %.

Ґрунт дослідної ділянки характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0–21 см – 4,85 %, в шарі 20–41 см – 3,92 % і на глибині 150–170 см – 0,71 %. В орному шарі ємність поглинання досить висока – 33,0–35,1 мг-екв. на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабокисла, рН сольової витяжки 6,4. Сума поглинених основ у верхньому шарі 39,0–41,5 мг/екв на 100 г ґрунту. З глибиною вона поступово знижується. Це пояснюється полегшенням механічного складу та зменшенням вмісту гумусу. За даними аналізів ґрунти дослідного поля добре забезпечені основними елементами живлення рослин. В орному шарі міститься 11–13 мг азоту, що гідролізується (за Корнфілдом), 10–15 мг рухомого фосфору, 16–20 мг калію на 100 г ґрунту (за Чириковим). В цілому ґрунтові умови сприятливі для виробництва кукурудзи. Разом з тим екстремальні погодні умови по рокам вимагають ґрунтозахисного комплексу та захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії.

Характеризуючи в цілому погодні умови в останні роки в Полтавській області, ми спостерігаємо, що вони кожного року змінюються. І це характерно як для температури так і для режиму зволоження. За температурними даними весняні місяці різнилися між собою, як у 2023 році, так за середньобогаторічними значеннями. Температура у квітні була прохолодніша приблизно на  $0,4^{\circ}\text{C}$ , а ось у травні була вищою за багаторічну приблизно на  $1,2^{\circ}\text{C}$ . Але весна була значно тепліша в порівнянні із середньобогаторічними показниками десь на  $0,7^{\circ}\text{C}$  місяць це липень.

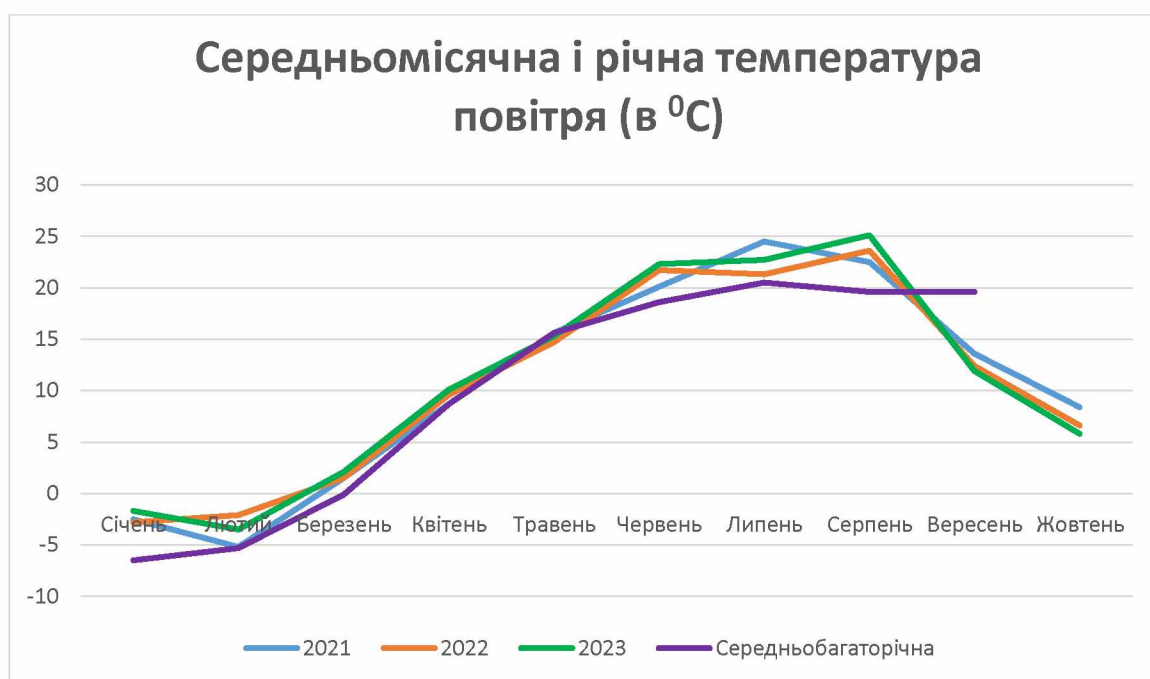


Рис.2. Середньомісячна і річна температура повітря (в  $^{\circ}\text{C}$ )

Опади влітку, їх кількість і інтенсивність істотно відрізнялися як і за місяцями, так і за багаторічними даними в цілому. В червні місяці наприклад, кількість опадів була у межах норми і становила 66,3 мм (норма 65,2 мм), в липні місяці їх випало 19,4 мм коли норма 61,2 мм, це майже на 41,7 мм менше за багаторічні дані, а в серпні їх випало на 10,4 мм більше, а при цьому норма становила 42,6 мм. Сума опадів у літніх місяцях складала 139,5 мм при їх норми 169,4 мм. Гідротермічний коефіцієнт у літніх місяцях, зокрема червні та липні

становив 1,04 і 0,26 при нормі 1,15 та 0,94, а у серпні місяці він був 0,73 при нормі 0,68 одиниці.

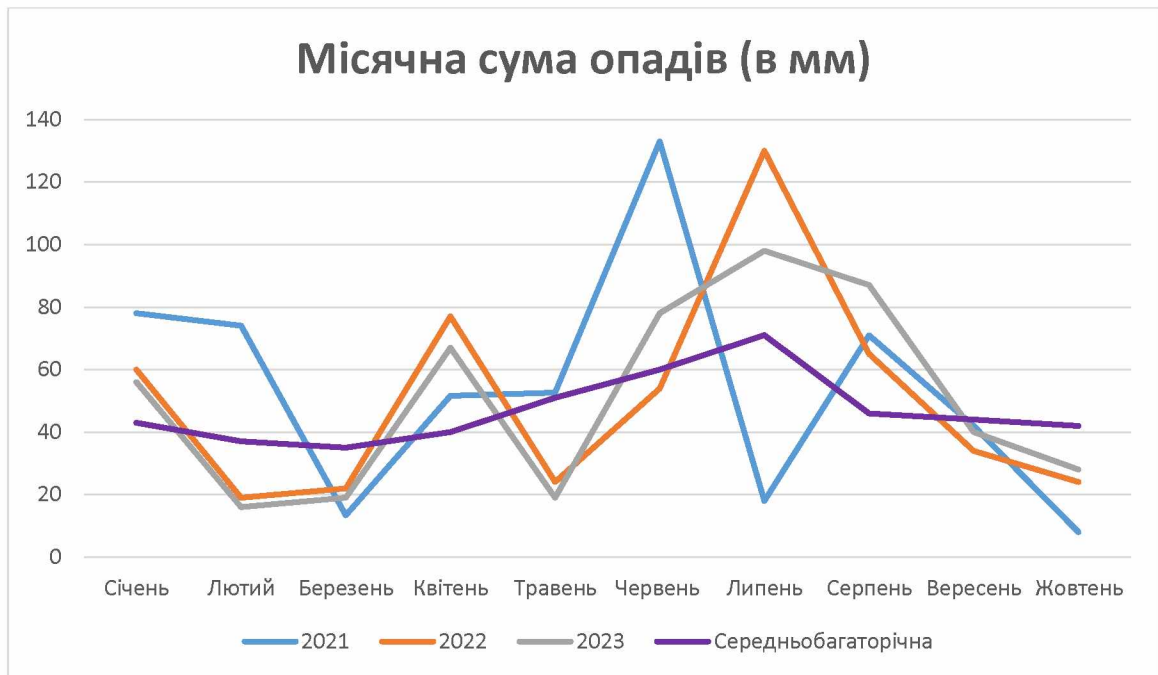


Рис.3. Місячна сума опадів (в мм)

#### 2.4. Методика та матеріал для проведення досліджень

Для дослідження використовувалися сорти люцерни створені в результаті селекції на Полтавській державній дослідній станції ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН Полтавчанка та Віра.

*Сорт Полтавчанка. Автори:* Петро Дробець, Григорій Лаврентєв, Борис Зінченко, Олександр Черненко та Іван Ткаченко.

Сорт досить швидко відростає навесні та зацвітає на 7–8 днів раніше за інші сорти. Має дружнє цвітіння та плодоутворення. Фертильність пилку досягає до 85 %. Зимостійкість та посухостійкість є середнього рівня. Стійкість до хвороб досить висока, та становить 9 балів. Урожай зеленої маси становить 43,5–50,0 т/га, сіна 11,0 т/га і насіння до 0,7 т/га.

*Сорт Віра. Автори:* Петро Дробець, Григорій Лаврентєв, Борис Зінченко та Андрій Йопа.

Сорт має енергійний ріст на весні та після скошування травостою. Цвітіння є дружнє, плодоутворення високе. Фертильність пилку становить до 90 %. Стебло досить міцне і тому сорт значно менше за інші сортів вилягає, і це дозволяє при збиранні врожаю суттєво зменшити втрати продуктивності. Зимостійкість та посухостійкість високі і становлять 7 балів. Врожай зеленої маси 53,8 т/га, насіння 0,4 т/га та сіна – 12 т/га.

*Сорт люцерни Лідія.* Занесений до державного реєстру сортів в Україні із 1999 року. За рекомендацією авторів потрібно його вирощувати в зоні та Лісостепу. Рослини даного сорту відносяться до групи люцерни мінливої, синьо-гібридної. Сорт досить високорослим, та має міцне стебло, висота його за сприятливих погодних умов досягає до 100 см. Листя рослин культури є трійчасте, округле іноді воно продовгувато-овальне. Суцвіття рослин сорту Лідія це є китиця, яка забарвлена в синьо-фіолетовий колір. Особливістю цього сорту є досить висока самозапильність квітів, і це дозволяє формувати високий врожай насіння навіть за несприятливими погодними умовами.

Сорт характеризується енергійним відростанням ранньою весною та після скошування, має міцне стебло, і це дозволяє рослинам не вилягати. Урожай зеленої маси становить від 51,5 до 55,7 т/га, насіння від 0,39 до 0,45 т/га.

Статистичний аналіз мінливості експериментальних даних які отримали проведено дисперсійним та кореляційним, варіаційним аналізом згідно методики Б. А. Доспеховим [50].

Програмою досліджень передбачала дослідити вплив норми висіву на продуктивність люцерни сортів Полтавчанка та Віра, Лідія.

**Спосіб сівби:** Вплив способу сівби і норми висіву на формування врожаю люцерни посівної. Фактор А – спосіб сівби: суцільний рядковий (15 см) і широкорядний (45 і 90 см). Фактор В — норма висіву: норми висіву: 16 кг/га (7,0-7,5 млн. схожих насінин на 1 га); 12 кг/га (6,0-6,5 млн. схожих насінин на 1 га); 8 кг/га (3,0-3,5 млн. схожих насінин на 1 га), 4 кг/га (2,5-3,0 млн. схожих насінин на 1 га).

**Облікова площа ділянок** становила 25 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова [51].

### 3.3. Агротехніка вирощування культури

Люцерна відноситься до культур, які можна вирощувати на різних типах ґрунтів. Але щоб отримати гарний урожай необхідні високородючі та багаті доступними формами поживних речовин ґрунти. Люцерна погано росте та формує продуктивність на кислих та сильно засолених, важких по гранулометричному складі торф'яно заболочених ґрунтах.

Для гарного росту рівень ґрунтових вод не повинен бути вище 1 м від поверхні ґрунту, бо коренева система люцерни проникає в ґрунт до 2 та більше метрів. Оптимальна вологість в орному шарі ( до 30 см) – до 85% ПВ.

Обов'язкова умова при вирощуванні люцерни це нейтральна чи слабокисла реакція ґрунту. Оптимальний показник кислотності ґрунту це 6,0-7,0.

Люцерна сильно засмічують кореневищні та корнепаросткові бур'яни, і тому для її вирощування більш придатні ділянки, що не засмічені пирієм повзучим та осотом польовим, іншими кореневищними бур'янами.

Кращими попередниками для вирощування люцерни вважаються просапні та озимі, ярі зернові. Не можна розміщувати люцерну після інших бобових трав, бо це збільшує ризик поширення шкідників та хвороб. На колишнє місце посіви люцерни слід повертати не раніше ніж через 4 роки. А сама люцерна є відмінним попередником для всіх сільськогосподарських культур, окрім бобових.

Обов'язковою технологічною операцією перед посівом культури є вирівнювання верхнього шару ґрунту та передпосівне і післяпосівне прикочування. Перед посівом на ділянці слід повністю знищити бур'яни шляхом проведення культивування на глибині загортання насіння, насінневе ложе повинно бути щільне.

Вапнування кислих ґрунтів при вирощуванні люцерни це є обов'язковий прийом. На кислих ґрунтах люцерна росте погано та часто випадає повністю, бо бульбочкові бактерії в кислому середовищі розвиваються досить погано.

Щоб забезпечити отримання високого врожаю люцерни слід під попередню культуру вносити органічні добрива в дозі до 40 т/га. Не

рекомендується вносити під люцерну азотні добрива, бо вони можуть пригнічувати діяльність бульбочкових бактерій. Азотні добрива в кількості до 60 кг/га д. р. вносять в тому випадку, якщо в травостойці зі злаковими травами частка люцерни менше за 40%. Під покривну культуру азотні добрива слід вносити з таким розрахунком, щоб не викликати вилягання основної культури.

Люцерна споживає з ґрунту багато калію та добре відгукується на внесення фосфорних добрив. Щодо впливу калію на продуктивність люцерни науковці не мають однозначної думки, є дані про слабку реакцію або взагалі її відсутність. Наприклад, дослідження науковців Полтавської дослідної станції про застосування калійних добрив свідчать, що їх внесення не сприяє підвищенню врожаю сіна люцерни. Але, калій сприяє підвищенню стійкості люцерни до посухи та морозовитривалості, впливає на збереження довговічності.

Фосфорні та калійні добрива вносять в якості основних, так і при підживленні. При вирощуванні люцерни слід обов'язково застосувати молібден, впливає на поліпшення азотного живлення та життєдіяльності мікроорганізмів. Найбільш ефективною є передпосівна обробка насіння молібденовокислим амонієм із нормою витрати 20 г/ц та некореневе підживлення в нормі 100-155 г/га. У разі, якщо перед посівом насіння не обробили бором то для позакореневого підживлення слід внести борну кислоту в нормі від 200 до 300 г /га.

Обов'язково при обробці від фузаріозної кореневої гнилі і пліснявиння насіння слід використовувати Фундазол чи Беном. Витрата води мають становити до 10 л/т насіння.

На ділянках, де раніше не сіяли люцерни та ґрунти є бідними на вільноживучі бульбочкові бактерії чи вони є малоактивні, насіння в день посіву в затіненому місці слід обробити бактеріальними препаратами.

Оптимальний строк сівби люцерни це період масової сівби ранніх зернових культур. За дослідженнями проведеними на Полтавській дослідній станції насіння першого класу, яке висіяли рано навесні сівалкою СЗТ-3,6 в середньому за три роки мало польову схожість до 40 %, а висіяне під покрив – 23 %.

Оптимальна густина травостою люцерни першого року використання в Степу становить від 160 до 180, Лісостепу – від 190 до 220, а на Поліссі – від 200 до 230 рослин на одному м<sup>2</sup>.

Виходячи із показників польової схожості і зрідження в підпокривний період, для того щоб отримати до 200–250 рослин на 1 м<sup>2</sup> у Лісостепу та Степу, під ячмінь треба висівати від 14 до 15 кг/га кондиційного насіння люцерни. При збільшенні норми висіву більше 18 кг/га, як правило врожай зеленої маси не підвищується, а це призводить до зменшення економічної ефективності за рахунок перевитрати посівного матеріалу.

Система обробітку ґрунту для посіву люцерни зумовлюється біологічними особливостями культури та високою потребою вологи у посівного шару ґрунту при сівбі та на перших етапах росту та розвитку культури. Люцерна характеризується досить слабкою конкурентоздатністю порівняно до бур'янів, особливо у перші періоди росту, особливо в перші 6-7 діб після сходів при весняних строках сівби та 3-5 діб при використанні літніх посівів. Основний обробіток ґрунту повинний бути спрямований на знищення бур'янів та накопиченню, збереженні атмосферних опадів та запасів продуктивної вологи. Основний обробіток ґрунту включає комплекс агротехнологічних прийомів, що починаються із лущення стерні одразу після збирання попередника та зяблевій оранці оборотними, звичайними або двоярусними плугами [40].

За літніх строків сівби люцерни слід враховувати що ми маємо короткий проміжок часу щоб провести агротехнічні операції. Тому після дискування попередника у два сліди відразу слід виконати оранку на глибину до 30 см та культивуацію з використанням культиваторів КПС-4 чи Polaris-4, глибина до 6 см. Потім слід в залежності від погодніх умов та ґрунтів слід провести коткування ґрунту до та після посіву. На солонцях необхідно проводити пошаровий обробіток. Якщо люцерну сіють після озимих або сумішок ранніх ярих культур, слід після дискування проводити неглибоку оранку до 18 см і одночасно коткуванням кільчасто-шпоровим котками. Після появи падалиці чи бур'янів

поле слід обробляти дисковими боронами, глибина обробітку - 8-10 см. Повторний обробіток проводять після з'явлення бур'янів на глибина 6-7 см [35].

Передпосівний обробіток ґрунту повинен бути направлений на створення оптимальних умов для росту і розвитку люцерни. Навесні проводять боронування та культивуацію, глибина проведення від 5 до 6 см, вирівнюють поле кільчасто-шпоровими котками. У зв'язку із тим, що насінням люцерни є дрібним, вона потребує вирівняну поверхню поля та вологе і ущільнене насінневе ложе на глибині загортання, це гарантує отримання дружніх та рівномірних сходів і хороший розвиток рослин протягом вегетаційного періоду [31].

Для сівби використовують сучасні трав'яні сівалки Grano, GranoF, Favorit СЗФ-3.500-Т. Сівалка СЗФ 3.600-Т використовують для сівби насіння зернових і також зернобобових культур, як для роздільного, так і одночасною сівбою сипучого чи несипучого насіння трав із внесенням гранульованих мінеральних добрив.

Сіюти люцерну потрібно насінням не нижче другого класу, норма висіву в залежності від способу сівби та умов вирощування від 2 до 18 кг/га, чистим від бур'янів, особливо карантинних. Глибина загортання насіння люцерни коливається має становити від 1 і до 3 см, залежить це від структури ґрунту: на важких ґрунтах насіння загортають мілкіше, а на легких потрібно загортати глибше [38].

Догляд за посівами передбачає проведення коткування посіву, але його слід досить обережно проводити на важких ґрунтах. При використанні при посіві люцерни сучасних сівалок передбачене коткування і внесення у міжряддя мінеральних добрив при посіві. Не можна допускати появу ґрунтової кірки на посівах, а при її утворенні ґрунт слід негайно розпушити. При вирощуванні люцерни під покрив досить важливим заходом є своєчасне збирання покривної культури та одночасне її вивезенням із поля [32].

*Висновки до розділу*

В залежності від ґрунтово-кліматичних умов вирощування і специфіки господарства та структури посівних площі, люцерну висівають переважно в кормових та ґрунтозахисних сівозмінах, і на запільних ділянках. Періодом використання посівів є 4-5 років і це сильно залежить від технології вирощування і погодно-кліматичних умов.

Сіють люцерну насінням не нижче другого класу, нормою висіву від 0,5 - 18 кг/га, чистим від бур'янів насіння, особливо карантинних. Норму висіву та спосіб посіву насіння люцерни слід визначати залежно від способу посіву, це гарантує створення високопродуктивного травостою протягом всього періоду використання.

### РОЗДІЛ 3

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Провідне місце на території України та сівозмінах і у кормовиробництві займає люцерна, бо має високу продуктивність та чудові кормові якості. Розширення посівних площ люцерни досить тісно пов'язано із її насінневою продуктивністю, на формування якої має характер розміщення рослин та їх кількості на одиниці площі. Від цього показника залежить освітленість рослин та заселення їх шкідниками, забезпеченість люцерни природними обпилювачами. У зв'язку з цим одним із факторів що впливає на формування величини врожаю люцерни є норма висіву. Дані наукових установ свідчать, що на широкорядних посівах отримують значно вищі врожаї насіння культури, тому що кожна рослина має гарне освітлення, комахи-запилювачі краще запилюють квітки, створюються кращі умови мінерального живлення та водного, повітряних режимів. Широкі міжряддя дозволяють проводити якісний міжрядний обробіток ґрунту культиваторами аж до фази цвітіння, і це сприяє значному зниженню засміченості посівів, поліпшує процес аерації та створює сприятливі умови для росту та розвитку рослин [53].

На загущених посівах в основному формуються невисокі врожаї насіння, особливо в посушливих районах рослин, тому що рослини використовують майже всю ґрунтову вологу ще до початку формування насіння, а в зволжених районах на загущених посівах рослини формують високий врожай вегетативної маси та полягають.

В наших дослідженнях над кваліфікаційною роботою ми використовували схему досліду: Фактор А – спосіб сівби: суцільний рядковий (15 см) і широкорядний (45 і 90 см). Фактор В — норма висіву: норми висіву: 16 кг/га (7,0-7,5 млн. схожих насінин на 1 га); 12 кг/га (6,0-6,5 млн. схожих насінин на 1 га); 8 кг/га (3,0-3,5 млн. схожих насінин на 1 га), 4 кг/га (2,5-3,0 млн. схожих насінин на 1 га).

Використовували два сорти люцерни Віра і Полтавчанка, Лідія.

Облікова площа ділянок становила 25 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова.

Результати досліджень впливу норми висіву і способу сівби на урожай насіння люцерни сорту Віра представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Вплив норми висіву і способу сівби на урожайність насіння люцерни сорту Віра**

Норма висіву (А)		Урожайність насіння, т/га		
кг/га	млн. шт./га	2022 рік	2023 рік	В середньому за 2 роки
Суцільний посів (ширина міжряддя 15 см) (В)				
16	7,0-7,5	0,38	0,15	0,26
12	6,0-6,5	0,43	0,20	0,32
8	3,0-3,5	0,52	0,28	0,40
4	2,5-3,0	0,50	0,38	0,44
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,001	0,003	0,002
Широкорядний посів (ширина міжряддя 45 см)				
16	7,0-7,5	0,48	0,44	0,41

12	6,0-6,5	0,50	0,46	0,48
8	3,0-3,5	0,53	0,57	0,55
4	2,5-3,0	0,47	0,59	0,53
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,002	0,004	0,003
Ширококорядний посів ( ширина міжряддя 90 см)				
16	7,0-7,5	0,42	0,48	0,45
12	6,0-6,5	0,40	0,47	0,44
8	3,0-3,5	0,39	0,48	0,43
4	2,5-3,0	0,36	0,44	0,45
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,001	0,001	0,001

В наших дослідженнях кращий урожай насіння в перший і другий роки використання ми отримали коли використовували норму висіву 8 кг/га або це дорівнює 6,0-6,5 млн. шт./га при ширині міжряддя 45 см, урожай насіння становив 0,55 т/га. В перший рік використання ми отримали 0,53 т/га, на другий рік – 0,57 т/га.

Досить високий врожай був отриманий при посіві з шириною міжрядь 45 см при нормі висіву 4 кг/га або 3,0-3,5 млн. шт./га, він становив у 2022 році 0,40 т/га, в 2023 – 0,50 т/га.

При ширині міжряддя 15 см ми отримали досить дружні сходи, рослини були гарно розвинені, травостій був відмінний. Рослини люцерни гарно розвивалися в рік посіву, вони швидко пригнічували бур'яни і як наслідок забур'яненість посівів була на низькому рівні. При нормі висіву 16 кг/га ми отримали 0,47 т/га насіння, 12 кг/га отримали 0,43 т/га, 8 кг/га отримали 0,52 т/га. Зменшення норми висіву до 4 кг/га дало нам можливість отримати 0,51 т/га насіння.

На другий рік використання травостою люцерни при використанні даного виду посіву посіви були загущені, недостатня площа живлення призвела до зменшення врожайності насіння, і як результат ми отримали високий врожай тільки при нормі висіву 4 кг/га, тобто 2,5-3,0 млн. шт./га.

При посіві з шириною міжряддя 45 см в перший і другий рік використання ми отримали високі врожаї при нормі висіву 6 і 12 кг/га кондиційного насіння. Травостій був досить гарно розвинений та сформував велику кількість генеративних стебел. Оптимальна густота рослин сприяла утворенню бобів практично по всій частині стебла.

При ширині міжряддя 90 см ми отримали урожай при нормі висіву 16 кг/га в середньому за два роки – 0,45 т/га, при нормі висіву 12 кг/га ми отримали 0,44 т/га. При нормі висіву 8 та 4 кг/га кондиційного насіння ми отримали досить низькі врожаї насіння, це в середньому за два роки – 0,43 та 0,45 т/га насіння.

Використовуючи посів люцерни із шириною міжрядь 90 см ми отримали досить сильно забур'янені посіви. Міжрядний обробіток проводили чотири рази за сезон, для боротьби з бур'янами використовувати гербіцид Базагран, а це призвело до збільшення економічних затрат та зменшення рентабельності вирощування люцерни.

Результати досліджень впливу норми висіву і способу сівби на урожай зеленої маси люцерни сорту Віра представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Вплив норми висіву і способу сівби на урожайність зеленої маси люцерни сорту Віра**

Норма висіву (А)		Урожайність зеленої маси, т/га		
кг/га	млн. шт./га	2022 рік	2023 рік	В середньому за 2 роки
Суцільний посів (ширина міжряддя 15 см) (В)				
16	7,0-7,5	50,0	55,0	52,0
12	6,0-6,5	51,0	55,0	53,0
8	3,0-3,5	39,0	41,0	40,0
4	2,5-3,0	22,0	34,0	28,0
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,23	0,25	0,24
Широкорядний посів (ширина міжряддя 45 см)				

16	7,0-7,5	23,0	43,0	37,0
12	6,0-6,5	30,0	39,0	34,0
8	3,0-3,5	15,0	23,0	19,0
4	2,5-3,0	11,0	19,0	15,0
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,18	0,19	0,17
Широкорядний посів (ширина міжряддя 90 см)				
16	7,0-7,5	19,0	25,0	22,0
12	6,0-6,5	16,0	23,0	20,0
8	3,0-3,5	10,0	17,0	14,0
4	2,5-3,0	9,0	16,0	12,0
НІР <sub>05</sub> , тга	АВ	0,90	0,10	0,94

Найбільш оптимальним способом сівби щоб отримати високі врожаї зеленої маси люцерни за результатами які ми отримали в результаті досліджень є ширина міжряддя 15 см і норма висіву 12 кг/га або 6,0-6,5 млн. шт./га. В перший рік використання травостою нами отриманий врожай 51,0 т/га, а на другий 53,0 т/га, і в середньому за два роки – 53,0 т/га.

Зменшення норми висіву призвело і до зниження врожайності зеленої маси культури. При використанні норми висіву 8 кг/га або 3,0-3,5 млн. шт/га ми отримали у перший рік використання 39,0 т/га, а на другий – 41,0 т/га, а в середньому за два роки урожай був 40,0 т/га. В середньому за два роки вивчення при використанні норми висіву 4 кг/га та ширини міжряддя 15 см ми отримали урожай зеленої маси 28,0 т/га, у перший рік використання він був 22,0 т/га, на другий становив 34,0 т/га.

Збільшення міжряддя до 45 см призвело до зменшення врожаю зеленої маси люцерни, і найвищий врожай ми отримали при використанні норми висіву 16 кг/га або 7,0-7,5 млн. шт./га, він становив в перший рік використання – 32,0 т/га, а на другий – 43,0 т/га, і в середньому за два роки урожай – 37,5 т/га.

Зменшення норми висіву впливало на зменшення врожаю зеленої маси культури та найнижчий врожай ми отримали при нормі висіву 4 кг/га тобто 1,5-2,5 млн. шт./га люцерни.

Найгірша ситуація була при посіві із міжряддями 90 см. Посіви були сильно забур'янені та пригнічені, розвивалися досить повільно та сформували низький врожай зеленої маси при використанні всіх норм висіву. Найнижчим урожай був він при нормі висіву 4 кг/га а найвищим при нормі висіву 16 кг/га.

Результати досліджень впливу норми висіву і способу сівби на урожай сіна люцерни сорту Віра представлені на рисунку 4.



Рис.4. Вплив норми висіву та ширини міжряддя на урожай сухої речовини люцерни сорту Віра, т/га

Найбільш оптимальним способом сівби щоб отримати високі врожаїв сіна люцерни за результатами проведених досліджень є ширина міжряддя 15 см і норма висіву 16 кг/га чи 7,0-7,5 млн. шт./га. В перший рік використання травостою культури ми отримали врожай 10,0 т/га, а на другий 12,5 т/га, а в середньому за два роки – 11,2 т/га.

Зменшення норми висіву призвело до зниження врожайності сіна даної культури. При нормі висіву 8 кг/га чи 3,0-3,5 млн. шт/га нами отримано в перший рік використання 6,5 т/га, а на другий – 11,0 т/га, і в середньому за два роки урожай становив 8,7, т/га. В середньому за два роки вивчення при нормі висіву 4 кг/га і ширині міжряддя 15 см нами отримано урожай сіна 6,5 т/га, в перший рік використання він становив – 4,0 т/га, а на другий – 9,0 т/га.

При збільшенні міжряддя до 45 см нами отримано зменшення врожаю сіна люцерни та найвищий врожай отримали за норми висіву 16 кг/га чи 7,0-7,5 млн. шт./га, становив він у перший рік використання – 9,0 т/га, а на другий – 11,0 т/га, і в середньому за два роки урожай був 10,0 т/га.

Зменшення норми висіву впливало і на зменшення врожаю сіна культури, найнижчий врожай ми отримали при використанні норми висіву 4 кг/га або 2,5-3,0 млн. шт./га люцерни.

Найгірша ситуація була при посіві із міжряддями 90 см. Посіви були дуже забур'янені та пригнічені, розвивалися повільно та сформували низький врожай сіна люцерни. Найнижчим він був при використанні норми висіву 4 кг/га, а найвищим при нормі висіву –16 кг/га.

Результати досліджень впливу норми висіву та способу сівби на урожай насіння люцерни сорту Полтавчанка представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Вплив норми висіву і способу сівби на урожайність насіння люцерни сорту Полтавчанка**

Норма висіву (А)		Урожайність насіння, т/га		
кг/га	млн. шт./га	2022 рік	2023 рік	В середньому за 2 роки
Суцільний посів (ширина міжряддя 15 см) (В)				
16	7,0-7,5	0,47	0,16	0,26
12	6,0-6,5	0,44	0,22	0,33
8	3,0-3,5	0,48	0,25	0,31

4	2,5-3,0	0,57	0,38	0,42
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,002	0,004	0,003
Широкорядний посів (ширина міжряддя 45 см)				
16	7,0-7,5	0,40	0,63	0,56
12	6,0-6,5	0,55	0,67	0,61
8	3,0-3,5	0,48	0,68	0,58
4	2,5-3,0	0,48	0,68	0,58
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,03	0,05	0,04
Широкорядний посів (ширина міжряддя 90 см)				
16	7,0-7,5	0,51	0,58	0,54
12	6,0-6,5	0,49	0,59	0,54
8	3,0-3,5	0,46	0,58	0,52
4	2,5-3,0	0,39	0,55	0,47
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,002	0,004	0,003

В проведених нами дослідженнях найвищий урожай насіння в першій і другий роки використання ми отримали при використанні нормі висіву 12 кг/га, або 6,0-6,5 млн. шт./га і при ширині міжряддя 45 см, урожай насіння був 0,61 т/га. В перший рік використання ми отримали 0,55 т/га, а на другий рік вже – 0,67 т/га. Високі врожаї також ми отримали при нормах висіву 16, 8 і 4 кг/га із міжряддям 45 см.

При посіві з шириною міжряддя 15 см ми отримали досить дружні сходи, рослини гарно розвинені, травостій досить гарний. Рослини люцерни гарно розвивалися в рік посіву і пригнічували бур'яни, забур'яненість посівів була невисока. При нормі висіву 16 кг/га ми отримали 0,57 т/га насіння, 12 кг/га отримали 0,54 ц/га, при висіві 8 кг/га отримали 0,58 т/га. Зменшення норми висіву до 4 кг/га дало можливість рослинам даного сорту сформувати 0,57 т/га насіння.

На другий рік такого способу посіву травостої люцерни були в основному загущені бо мали недостатню площу живлення, це призвело до зменшення

врожайності насіння та отримання високого врожаю тільки при нормі висіву 4 кг/га або 2,5-3,0 млн. шт./га, він був – 0,48 т/га.

При ширині міжряддя 45 см і в перший і другий рік використання ми отримали досить гарні врожаї при нормі висіву 6 і 12 кг/га кондиційного насіння. Травостої були гарно розвинені та сформували велику кількість генеративних пагонів. При ширині посіву з міжряддям 90 см ми отримали врожай при нормі висіву 16 кг/га в середньому за два роки – 0,54 т/га, при нормі висіву 12 кг/га урожай був 0,49 т/га. При нормі висіву 8 і 4 кг/га кондиційного насіння нами отриманий досить низький врожай насіння, в середньому за два роки – 0,52 та 0,47 т/га насіння.

Використовуючи посів люцерни із шириною міжрядь 90 см, аналогічно як і у люцерни сорту Віра ми отримали сильно забур'янені посіви. Кількість міжрядних обробітків становила – 4, для боротьби з бур'янами мусили використовувати гербіцид, а це призвело до збільшення економічних затрат та зменшення рентабельності.

Результати досліджень впливу норми висіву та способу сівби на урожай зеленої маси люцерни сорту Віра представлені в таблиці 4.

*Таблиця 4*

**Вплив норми висіву і способу сівби на урожайність зеленої маси люцерни сорту Полтавчанка**

Норма висіву (А)		Урожайність зеленої маси, ц/га		
кг/га	млн. шт./га	2022 рік	2023 рік	В середньому за 2 роки
Суцільний посів (ширина міжряддя 15 см) (В)				
16	7,0-7,5	45,0	50,0	47,0
12	6,0-6,5	43,0	49,0	46,0
8	3,0-3,5	40,0	42,0	41,0

4	2,5-3,0	19,0	30,0	24,0
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,22	0,26	0,25
Широкорядний посів (ширина міжряддя 45 см)				
16	7,0-7,5	29,0	39,0	34,0
12	6,0-6,5	26,0	37,0	31,5
8	3,0-3,5	12,0	20,0	16,0
4	2,5-3,0	10,0	17,0	13,5
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,17	0,18	0,17
Широкорядний посів (ширина міжряддя 90 см)				
16	7,0-7,5	17,0	22,0	19,5
12	6,0-6,5	16,0	22,0	19,0
8	3,0-3,5	10,0	17,0	13,5
4	2,5-3,0	10,0	15,0	12,5
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,84	0,12	0,10

Найбільш оптимальним способом для сівби щоб отримати високий врожай зеленої маси люцерни сорту Полтавчанка за результатами проведених досліджень є ширина міжряддя 15 см і норма висіву 16 кг/га або 6,0-6,5 млн. шт./га. В перший рік використання травостою культури ми отримали врожай 47,0 т/га, а на другий вже 50,0 т/га, і в середньому за два роки урожайність складала 47,5 т/га.

Зменшення норми висіву призвело і до зниження врожайності зеленої маси культури. При нормі висіву 8 кг/га або 3,0-3,5 млн. шт/га ми отримали у перший рік використання 40,0 т/га зеленої маси, на другий вже 42,0 т/га, а в середньому за два роки урожай був 41,0 т/га. В середньому за два роки дослідження при нормі висіву 4 кг/га і ширині міжряддя 15 см нами отримано урожай зеленої маси 24,5 т/га, в перший рік використання урожай був – 19,0 т/га, а на другий збільшився до 30,0 т/га.

При збільшенні міжряддя до 45 см ми отримали зменшення врожаю зеленої маси і найвищий врожай рослини сформували за норми висіву 16 кг/га

або 7,0-7,5 млн. шт./га. У перший рік використання ми отримали 29,0 т/га, а на другий урожай збільшився і становив 39,0 т/га, і в середньому за два роки урожай – 34,0 т/га.

Зменшення норми висіву призвело і до зменшення врожаю зеленої маси культури та найнижчий врожай ми отримали використовуючи норму висіву 4 кг/га або 2,5-3,0 млн. шт./га люцерни.

Найгірша ситуація була при посіві із міжряддями 90 см. Посіви були дуже забур'янені та пригнічені, розвивалися досить повільно та сформували низький врожай зеленої маси: при нормах висіву 16 кг/га – 19,5 т/га та 4 кг/га – 12,5 т/га. Результати досліджень впливу норми висіву і способу сівби на урожай сіна люцерни сорту Полтавчанка представлені в рисунок 5.

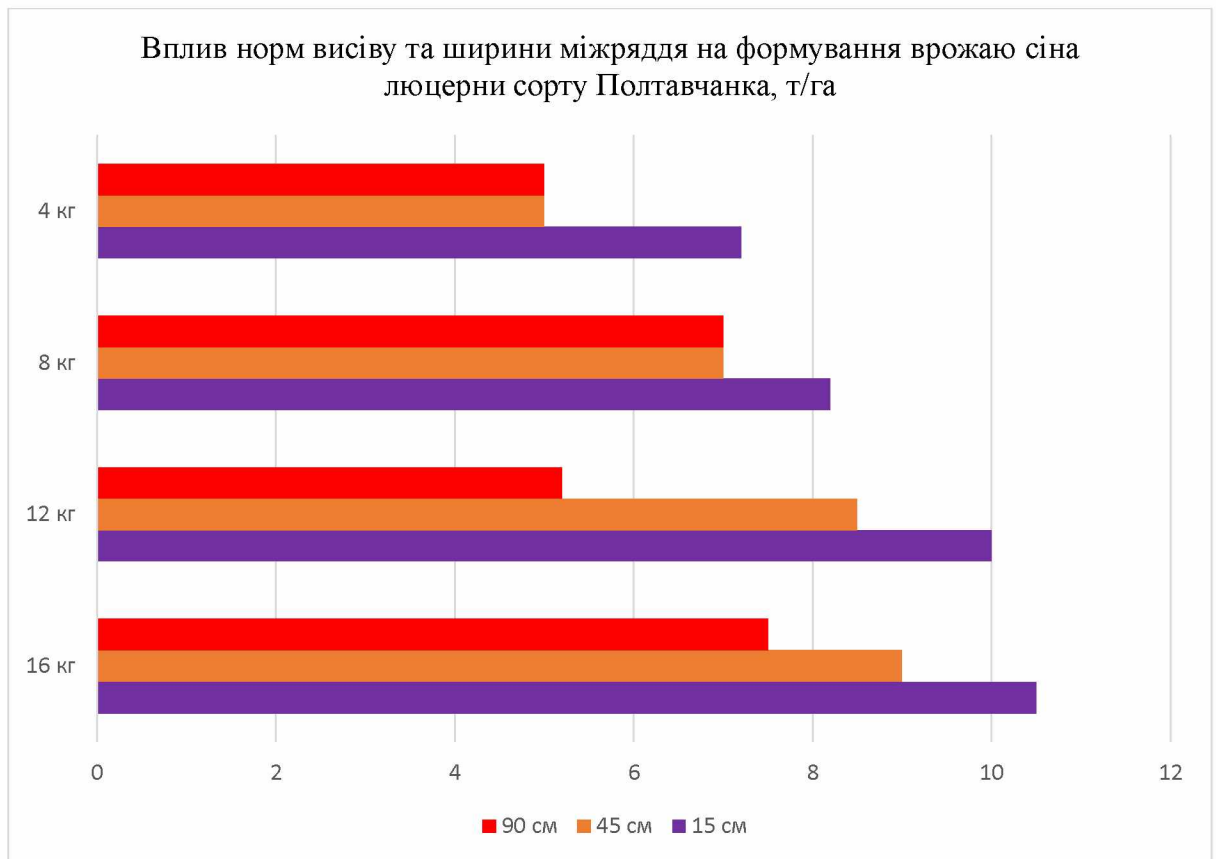


Рис.5. Вплив норми висіву та ширини міжряддя на урожай сухої речовини люцерни сорту Полтавчанка, т/га

Найбільш оптимальним способом для сівби і отримання високих врожаїв сіна люцерни сорту Полтавчанка в результаті наших досліджень ширина міжряддя 15 см та норма висіву 16 кг/га або 7,0-7,5 млн. шт./га. В перший рік використання травостою культури отримали врожай 9,5 т/га, на другий рік він

збільшився і становив 11,5 т/га, і в середньому за два роки урожай становив 10,5 т/га.

Зменшення норми висіву призвело і до зменшення врожайності сіна . При нормі висіву 8 кг/га або 3,0-3,5 млн. шт/га отримали в перший рік використання 6,5 т/га, а на другий вже 10,0 т/га, і в середньому за два роки отримали 8,2 т/га. В середньому за два роки вивчення при використанні нормі висіву 4 кг/га і ширині міжряддя 15 см отримали урожай сіна 7,2 т/га, в перший рік використання він був 4,5 т/га, на другий збільшився до – 10,0 т/га.

При збільшенні міжряддя до 45 см отримали зменшення врожаю сіна культури. Найвищий врожай отримали при нормі висіву 16 кг/га або 7,0-7,5 млн. шт./га, який становив у перший рік використання 8,0 т/га, на другий збільшився на 2 тони і становив 10,0 т/га, а в середньому за два роки ми отримали 9,0 т/га.

Зменшення норми висіву призвело і до зменшення врожаю сіна культури. Так найнижчий врожай отримали при нормі висіву 4 кг/га або 1,5-2,5 млн. шт./га люцерни, і він становив у середньому за два роки 5,0 т/га.

Найгірша ситуація склалася при посіві із міжряддями 90 см. Посіви були досить забур'янені та пригнічені, розвивалися повільно, і як результат отримали низький врожай сіна люцерни. Найнижчим врожай був при нормі висіву 4 кг/га – 3,9 тга, а найвищим при нормі висіву 16 кг/га – 7,5 т/га.

Результати досліджень впливу норми висіву і способу сівби на урожай насіння люцерни сорту Лідія представлені в таблиці 5.

*Таблиця 5*

**Вплив норми висіву і способу сівби на урожайність насіння люцерни сорту Лідія**

Норма висіву (А)		Урожайність насіння, т/га		
кг/га	млн. шт./га	2022 рік	2023 рік	В середньому за 2 роки
Суцільний посів (ширина міжряддя 15 см) (В)				
16	7,0-7,5	0,58	0,35	0,46

12	6,0-6,5	0,63	0,40	0,52
8	3,0-3,5	0,72	0,48	0,60
4	2,5-3,0	0,70	0,58	0,64
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,001	0,003	0,002
Ширококорядний посів (ширина міжряддя 45 см)				
16	7,0-7,5	0,68	0,64	0,61
12	6,0-6,5	0,70	0,66	0,68
8	3,0-3,5	0,73	0,77	0,75
4	2,5-3,0	0,67	0,79	0,73
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,002	0,004	0,003
Ширококорядний посів (ширина міжряддя 90 см)				
16	7,0-7,5	0,62	0,68	0,65
12	6,0-6,5	0,60	0,67	0,64
8	3,0-3,5	0,59	0,68	0,63
4	2,5-3,0	0,56	0,64	0,65
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,001	0,001	0,001

В наших дослідженнях кращий урожай насіння в перший і другий роки використання ми отримали коли використовували норму висіву 8 кг/га або це дорівнює 6,0-6,5 млн. шт./га при ширині міжряддя 45 см, урожай насіння становив 0,75 т/га. В перший рік використання ми отримали 0,73 т/га, на другий рік – 0,77 т/га.

Досить високий врожай був отриманий при посіві з шириною міжрядь 45 см при нормі висіву 4 кг/га або 3,0-3,5 млн. шт./га, він становив у 2022 році 0,60 т/га, в 2023 – 0,70 т/га.

При ширині міжряддя 15 см ми отримали досить дружні сходи, рослини були гарно розвинені, травостій був відмінний. Рослини люцерни гарно розвивалися в рік посіву, вони швидко пригнічували бур'яни і як наслідок забур'яненість посівів була на низькому рівні. При нормі висіву 16 кг/га ми отримали 0,67 т/га насіння, 12 кг/га отримали 0,63 т/га, 8 кг/га отримали 0,72

т/га. Зменшення норми висіву до 4 кг/га дало нам можливість отримати 0,71 т/га насіння.

На другий рік використання травостою люцерни при використанні даного виду посіву посіви були загущені, недостатня площа живлення призвела до зменшення врожайності насіння, і як результат ми отримали високий врожай тільки при нормі висіву 4 кг/га, тобто 2,5-3,0 млн. шт./га.

При посіві з шириною міжряддя 45 см в перший і другий рік використання ми отримали високі врожаї при нормі висіву 6 і 12 кг/га кондиційного насіння. Травостій був досить гарно розвинений та сформував велику кількість генеративних стебел. Оптимальна густина рослин сприяла утворенню бобів практично по всій частині стебла.

При ширині міжряддя 90 см ми отримали урожай при нормі висіву 16 кг/га в середньому за два роки – 0,65 т/га, при нормі висіву 12 кг/га ми отримали 0,64 т/га. При нормі висіву 8 та 4 кг/га кондиційного насіння ми отримали досить низькі врожаї насіння, це в середньому за два роки – 0,63 та 0,65 т/га насіння.

Використовуючи посів люцерни із шириною міжрядь 90 см ми отримали досить сильно забур'янені посіви. Міжрядний обробіток проводили чотири рази за сезон, для боротьби з бур'янами використовувати гербіцид Базагран, а це призвело до збільшення економічних затрат та зменшення рентабельності вирощування люцерни.

Результати досліджень впливу норми висіву і способу сівби на урожай зеленої маси люцерни сорту Лідія представлені в таблиці 6.

*Таблиця 6*

**Вплив норми висіву і способу сівби на урожайність зеленої маси люцерни сорту Лідія**

Норма висіву (А)		Урожайність зеленої маси, т/га		
кг/га	млн. шт./га	2022 рік	2023 рік	В середньому за 2 роки
Суцільний посів (ширина міжряддя 15 см) (В)				

16	7,0-7,5	48,0	53,0	52,0
12	6,0-6,5	49,0	53,0	51,0
8	3,0-3,5	37,0	39,0	38,0
4	2,5-3,0	20,0	32,0	26,0
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,23	0,25	0,24
Ширококорядний посів (ширина міжряддя 45 см)				
16	7,0-7,5	21,0	41,0	35,0
12	6,0-6,5	28,0	37,0	32,0
8	3,0-3,5	13,0	21,0	17,0
4	2,5-3,0	9,0	17,0	15,0
НІР <sub>05</sub> , т/га	АВ	0,18	0,19	0,17
Ширококорядний посів (ширина міжряддя 90 см)				
16	7,0-7,5	17,0	23,0	21,0
12	6,0-6,5	14,0	21,0	18,0
8	3,0-3,5	8,0	15,0	12,0
4	2,5-3,0	7,0	14,0	10,0
НІР <sub>05</sub> , тга	АВ	0,90	0,10	0,94

Найбільш оптимальним способом сівби щоб отримати високі врожаї зеленої маси люцерни за результатами які ми отримали в результаті досліджень є ширина міжряддя 15 см і норма висіву 12 кг/га або 6,0-6,5 млн. шт./га. В перший рік використання травостою нами отриманий врожай 49,0 т/га, а на другий 51,0 т/га, і в середньому за два роки – 51,0 т/га.

Зменшення норми висіву призвело і до зниження врожайності зеленої маси культури. При використанні норми висіву 8 кг/га або 3,0-3,5 млн. шт/га ми отримали у перший рік використання 37,9 т/га, а на другий – 39,0 т/га, а в середньому за два роки урожай був 38,0 т/га. В середньому за два роки вивчення при використанні норми висіву 4 кг/га та ширини міжряддя 15 см ми отримали урожай зеленої маси 26,0 т/га, у перший рік використання він був 20,0 т/га, на другий становив 32,0 т/га.

Збільшення міжряддя до 45 см призвело до зменшення врожаю зеленої маси люцерни, і найвищий врожай ми отримали при використанні норми висіву 16 кг/га або 7,0-7,5 млн. шт./га, він становив в перший рік використання – 30,0 т/га, а на другий – 41,0 т/га, і в середньому за два роки урожай – 35,5 т/га.

Зменшення норми висіву впливало на зменшення врожаю зеленої маси культури та найнижчий врожай ми отримали при нормі висіву 4 кг/га тобто 1,5-2,5 млн. шт./га люцерни.

Найгірша ситуація була при посіві із міжряддями 90 см. Посіви були сильно забур'янені та пригнічені, розвивалися досить повільно та сформували низький врожай зеленої маси при використанні всіх норм висіву. Найнижчим урожаем був він при нормі висіву 4 кг/га а найвищим при нормі висіву 16 кг/га.

Результати досліджень впливу норми висіву і способу сівби на урожай сіна люцерни сорту Лідія представлені на рисунку 6.

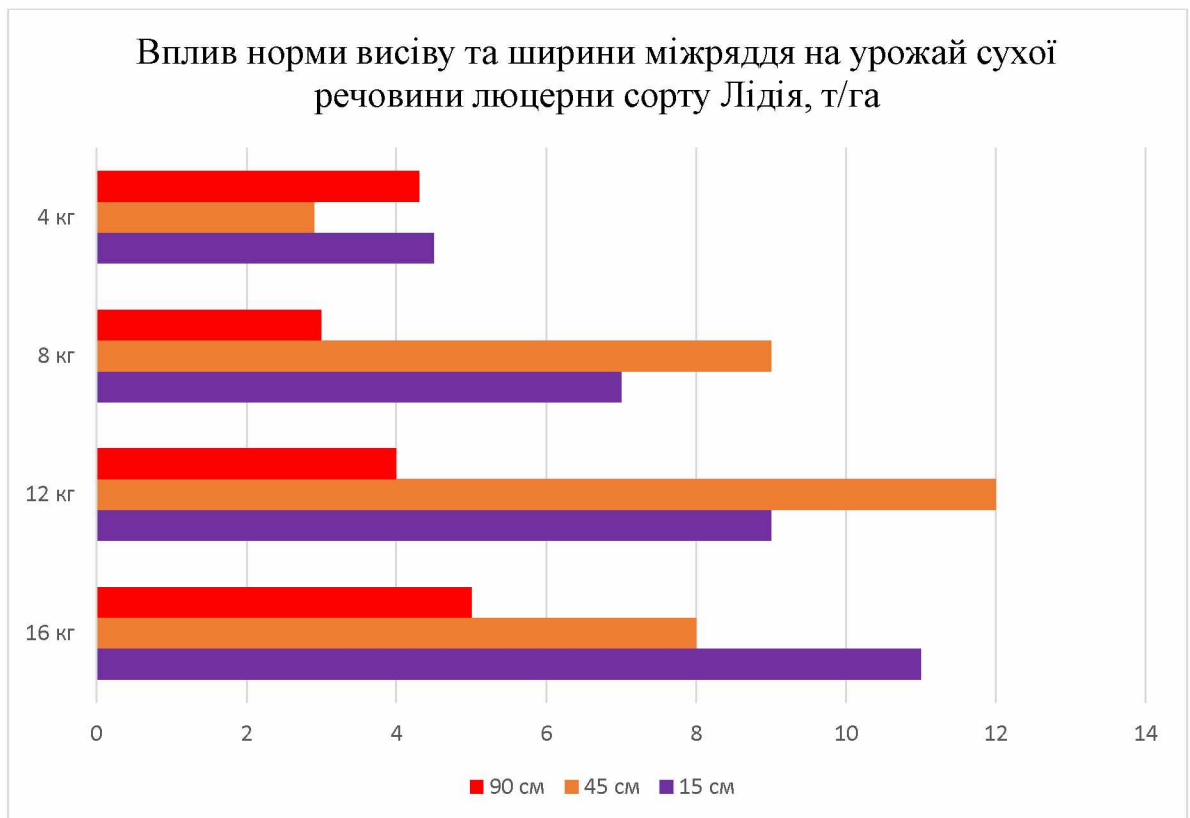


Рис.6. Вплив норми висіву та ширини міжряддя на урожай сухої речовини люцерни сорту Лідія, т/га

Найбільш оптимальним способом сівби щоб отримати високі врожаїв сіна люцерни за результатами проведених досліджень є ширина міжряддя 15 см і норма висіву 16 кг/га чи 7,0-7,5 млн. шт./га. В перший рік використання травостою культури ми отримали врожай 8,1 т/га, а на другий 10,4 т/га, а в середньому за два роки – 10,3 т/га.

Зменшення норми висіву призвело до зниження врожайності сіна даної культури. При нормі висіву 8 кг/га чи 3,0-3,5 млн. шт/га нами отримано в перший рік використання 4,6 т/га, а на другий – 9,8 т/га, і в середньому за два роки урожай становив 6,7 т/га. В середньому за два роки вивчення при нормі висіву 4 кг/га і ширині міжряддя 15 см нами отримано урожай сіна 4,5 т/га, в перший рік використання він становив – 2,0 т/га, а на другий – 7,0 т/га.

При збільшенні міжряддя до 45 см нами отримано зменшення врожаю сіна люцерни та найвищий врожай отримали за норми висіву 16 кг/га чи 7,0-7,5 млн. шт./га, становив він у перший рік використання – 7,0 т/га, а на другий – 9,0 т/га, і в середньому за два роки урожай був 8,0 т/га.

Зменшення норми висіву впливало і на зменшення врожаю сіна культури, найнижчий врожай ми отримали при використанні норми висіву 4 кг/га або 2,5-3,0 млн. шт./га люцерни.

Найгірша ситуація була при посіві із міжряддями 90 см. Посіви були дуже забур'янені та пригнічені, розвивалися повільно та сформували низький врожай сіна люцерни. Найнижчим він був при використанні норми висіву 4 кг/га, а найвищим при нормі висіву –16 кг/га.

#### *Висновки до розділу*

1. Для забезпечення високих врожаїв насіння сортів люцерни посівної Віра та Полтавчанка та Лідія їх потрібно висівати при використанні норми висіву 12 кг/га або 6,0-6,5 млн. шт./га із міжряддям 45см;

2. Для забезпечення високих врожаїв зеленої маси сортів люцерни посівної Віра та Полтавчанка, Лідія їх потрібно висівати при нормі висіву 16 кг/га або 7,0-7,5 млн. шт./га із міжряддям 15см;
3. Для забезпечення високих врожаїв сіна сортів люцерни посівної Віра та Полтавчанка, Лідія їх потрібно висівати при нормі висіву 16 кг/га або 7,0-7,5 млн. шт./га з міжряддям 15см;
4. На насінневі цілі краще використовувати сорт люцерни посівної Лідія;
5. На кормові цілі краще використовувати сорт люцерни посівної Віра.

#### **РОЗДІЛ 4.**

### **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ**

При ринкових умовах господарювання потрібно визначати економічну ефективність вирощування сільськогосподарських культур. Це є один із головних складових конкурентоспроможності усієї галузі виробництва рослинницької продукції [63, 65]. Для стрімкого зростання обсягів виробництва продукції виробленій у сільському господарстві і підвищенні показників якості та мінімізації виробничих затрат потрібно всебічно оцінити елементи технологічних процесів відповідно до результатів наукових досліджень,

потрібно підбирати такі варіанти із технологій, що із максимальною ефективністю будуть себе окуповувати [64].

Однією із основних складових господарства України на даний час це є оптимальний рівень розвитку аграрного комплексу в цілому. Тому що потенціал аграрного виробництва впливає на ступінь продовольчої безпеки, загальний рівень добробуту нашої країни у цілому. Так як Україна займає дуже вигідне географічне положення, досить сприятливі погодні та кліматичні умови і родючі чорноземи, це надає їй можливість зайняти одне з провідних місць серед лідерів аграрного сектору за економічними показниками. Отримуючи достатньо сталі і високі врожаї сільськогосподарської продукції держава має можливість обійняти пристойне місце серед інших країн всього світу [62].

Час не стоїть на місці і технології вирощування основних польових культур весь час удосконалюються. Впроваджуються нові сучасні сорти та гібриди, удосконалюються технологічні прийоми, які адаптують до певних ґрунтово-кліматичних умов. Дані чинники вимагають детального аналізу економічної оцінки та її особливості [63].

В цілому економічна ефективність виробництва продукції у сільському господарстві при вирощуванні основних польових культур це є підсумок або результат, який виражає окупність ресурсів і витрат на 1 площі при процесі діяльності. Підвищення самого процесу виробництва зумовлює підвищення зростання обсягу продукції яку вирощено, збільшує чистий дохід та рівень рентабельності [66].

Для того щоб розрахувати економічну ефективність слід використовувати такі показники як урожайність зерна культури, виробництво продукції виражене у натуральному і грошовому вигляді, виробничі витрати в розрахунку на одиницю площі та собівартість продукції, чистий дохід та рівень рентабельності і окупність витрат в умовах господарства де виконувалася кваліфікаційна робота. При цьому потрібно пам'ятати, що умовно чистий прибуток це є різниця між вартістю валової продукції і виробничими затратами.

Рівень рентабельності виробництва потрібно визначати як відношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат. Даний показник визначають у відсотках. Досить важливим показником є окупність виробничих витрат. Визначається даний показник як відношення валової продукції, у її вартісному вираженні до загальної суми усіх виробничих витрат.

Економічна ефективність при вирощуванні люцерни посівної у умовах у селянсько - фермерському господарстві «Світанок» за 2023 р. представлено у таблиці 7.

Таблиця 6

**Економічна ефективність вирощування люцерни посівної, 2023рр.**

Показники	Сорт		
	Віра	Полтавчанка	Лідія
Урожайність, т/га	0,56	0,49	0,60
Затрати праці, люд.-год.			
на 1 га	4,1	4,1	4,1
на 1 ц	0,2	0,2	0,2
Виробничі затрати на 1 га, грн.	25462	25462	25462
Собівартість 1 ц продукції, грн.	2973	2973	2973
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	84000	73500	90000
Чистий прибуток на 1 га, грн.	58538	48038	64538
Рівень рентабельності виробництва, %	229	188	253

*Висновки до розділу*

За результатами проведених досліджень, ми можемо зробити висновки, що в умовах Полтавської області краще вирощувати сорти люцерни Віра та Лідія, тому що вони в результаті вирощування на насіння вони мали високий рівень рентабельності.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічні проблеми у сільській місцевості нерозривно пов'язані із погіршенням якості оброблюваного ґрунту. Для аграріїв та фермерів, місцевого населення ґрунт є джерелом харчування та доходу громадян. Крім того, усі вирощені та вироблені продукти потрапляють на стіл жителям усієї країни.

Через ланцюжок, а саме ґрунт-рослина-людина важкі метали і пестициди можуть потрапити в людський організм. Хімічне забруднення ґрунту це проблема національного масштабу. Таким чином, від фермерів та людей які працюватимуть на землі та екологічного стану ґрунту залежить те, яку їжу вживатиме населення України.

Основні причини екологічних проблем у сільській місцевості це інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, яка відбувається на регіональному рівні. В основному надається перевага при вирощуванні декільком видам рослин або навіть робиться вибір на користь монокультури. Це призводить до одноманітності ландшафту.

Використання надмірних доз добрив і хімічних засобів захисту рослин, часто викликають насичення водою біогенними елементами, і як наслідок до та забруднення води. Також відсутність антиерозійних заходів сприяє замулюванню води.

Також великою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є введення культур ГМО, якими заміщають традиційні, загальноприйняті культури.

Через непридатність до сільськогосподарської діяльності угідь їх використовують для інших економічних функцій, переважно будівництва. Зараз дуже часто ми спостерігаємо швидкий темп урбанізації у сільських районах, які безпосередньо примикають до міської території.

Усе це істотно посилює екологічні проблеми у сільськогосподарському виробництві. Особливо сильно страждає якість ґрунту, через що процес

фермерування та вирощування продуктів харчування дуже ускладнюється, а згодом стає неможливим взагалі. У цьому контексті особливе значення мають два метали, це кадмій і мідь. Кадмій досить часто міститься у фосфорних добривах. У ґрунті, де часто вносяться добрива даного типу, завжди є додатковий кадмій. Його кількість спочатку може бути дуже невеликою, але вона має здатність накопичуватися.

Оскільки кадмій дуже канцерогенний, слід уважно стежити за його вмістом у ґрунті. Треба приділяти велику увагу, щоб знайти шляхи зменшення вмісту кадмію у добривах, які виробляються.

Мідь дуже часто зустрічається в районах де знаходяться виноградниками, де її застосовували як протигрибковий засіб. І протягом багатьох років у ґрунті відбувалося накопичення міді. Коли мідь та кадмій потрапляють у ґрунт, вони надовго залишаються в ньому, і дуже складно їх видалити із ґрунту.

Пестициди це одна із найбільших проблем сільського господарства. Наприклад, хлорорганічні пестициди, які вже заборонені протягом тривалого часу, і зараз зустрічаються в ґрунтах по усій Європі. Вплив пестицидів, які використовуються на даний час, на фауну та флору не настільки негативний. Але це не виключає того, що вони створюють проблеми, про які ще не відомо. Слід зауважити про те, що правові норми, які стосуються впливу хімічних речовин у сільському господарстві досить слабкі.

Зараз, дані про вплив забруднення на ґрунт, на флору та фауну, їх функції не достатньо вивчені. В даний час існують ще не вивчені питання про взаємозв'язок між забрудненням ґрунту та біорізноманіттям у ґрунті. У Європі є багато територій, які були занедбані протягом десятиліть та перетворилися на важливі центри біорізноманіття, які виникли внаслідок природного відновлення. Коли зникнуть такі території, то це завдасть шкоди існуючим видам.

Ще одна з екологічних проблем, це викиди в атмосферу, які зокрема, можуть забруднювати ґрунт у віддалених районах і впливати на біорізноманіття в ґрунті. Потрібно зменшити ці викиди. Вже навіть у полярних регіонах і інших

віддалених районах знаходять забруднення, які утворилися виключно внаслідок діяльності людини.

Неконтрольоване потрапляння хімічних та забруднюючих речовин у продукти харчування становить велику загрозу здоров'ю та життю споживачів. Вживання в їжу заражених рослин може призвести до пошкодження нервової системи, привести до дисбалансу і порушень функції дихання, стати причиною хвороб шлунку, викликати запаморочення та загальну інтоксикацію організму.

Крім того, через грудне молоко до дитини можуть проникати забруднювачі, які ушкоджують і порушують нормальний розвиток дитини. А у більш важких випадках хімічні речовини можуть спричинити рак.

Також великою проблемою сільського господарства є розкладання органічних забруднювачів у результаті біологічного розкладання цих сполук

При перевищенні певної критичної маси природне розкладання речовини уповільнюється, і вони накопичується у ґрунті. Елементи, що утворюються після розкладання хімічних речовин, можуть адсорбуватися на мінеральних та органічних частинах самого ґрунту або частково адсорбуватися рослинами, перейти у розчини і разом з дощовою водою проникнути в ґрунт у водоносні горизонти і поверхневі води.

Надмірне використання мінеральних добрив і пестицидів, фосфорних добрив, які містять важкі метали, призводить до забруднення ґрунту і культурних рослин.

#### *Висновки до розділу*

Щоб уникнути екологічних катастроф у сільському господарстві потрібно не вирощувати рослини біля промислових підприємств, не використовувати золу від згорілих пластмас та коксу і гравію бо вони можуть містити важкі метали та ароматичні вуглеводні чи токсичні сполуки, правильно використовувати добрива та засоби захисту рослин, використовувати органічні технології вирощування сільськогосподарських культур.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

В Україні основні положення про галузь охорони праці встановлює і регламентує Конституція України, Закон «Про охорону праці», і розроблені на їх основі різні нормативними документами [67, 66].

Середньооблікова кількість працівників на дослідній станції становить 55 осіб, тому відповідальність за організацію охорони праці і функції фахівця із охорони праці несе інспектор по охороні праці. Перед початком польових робіт робітники, що приймають участь в їх проведенні, проходять навчання із питань охорони праці на дослідній станції, і якщо потрібно проходять медичний огляд, у тому числі медогляд проходять особи до 21 року [71, 72].

Відповідні інструктажі із питань охорони праці проводить інспектор по охороні праці, записує дані у реєстраційний журнал: вступний і первинний, повторний та позаплановий, а також цільовий. На Полтавській державній станції наявний колективний договір, де прописані пункти по покращенню охорони праці. Профспілки установи контролює питання з охорони праці. Кабінету з охорони праці на дослідній станції немає. Матеріали з питань охорони праці знаходяться у відповідального за техніку безпеки. У господарстві є інструкції із охорони праці, всі види та заходи по сільськогосподарських роботах. Спецодягом, та засобами індивідуального захисту, робітники на станції забезпечується не в повному обсязі, взуття спеціальне не видається.

Стан санітарії по установі в цілому задовільний. Для робітників установи закупають і видають миючі засоби, полотенця. Для працівників забезпечують місця для відпочинку, місця для споживання їжі або паління.

До настання польових робіт завжди проводять перевірку технічного стану всіх сільськогосподарських машин, які будуть використовуватися в процесі роботи. Директор слідкує за виконанням робіт і забороняє застосовувати несправні агрегати. Керуючись законодавством, фінансування заходів із охорони праці треба проводити за кошти господарства. Офіційно працевлаштовані

робітники не повинні витрачатися фінансово. Але матеріальне забезпечення установи потребує покращення заходів з охорони праці.

Аналіз даних з виробничого травматизму і захворювань, причини їх появи в господарстві. Задля запобігання травмування робітників, у господарстві рекомендують проводити постійний контроль з питань охорони праці та регулярно проводити навчання по даному питанні і інструктажі. Виробничий травматизм практично завжди можна попередити, створивши безпечні і нешкідливі умови праці для робітників. Саме на інспектора з охорони праці станції покладається проведення інформаційної та роз'яснювальної роботи працівників із питань охорони праці. Він повинен здійснювати заходи для того, щоб запобігти виробничому травматизмі, і також професійним захворюванням.

Аналізуючи дані по господарству, ми спостерігаємо що нещасних випадків у господарстві не траплялося. Використовуючи статистичний метод проводиться аналіз виробничого травматизму, рівня захворювань у господарстві.

Загальні вимоги безпечної праці під час проведення сівби

Загальні положення містять ряд правил: до сівби допускаються лише робітники, які старше чим 18 років, які не мають медичних протипоказань та ті, які пройшли мед. огляд. Також, до сівби допускаються ті особи, що пройшли інструктаж із техніки безпеки. Не допускаються до роботи по проведенні сівби особи, що не мають посвідчення із відповідної категорії для роботи з відповідними механізмами.

Основні правила безпеки яких потрібно дотримуватися перед початком роботи. Загінки на полях треба розбивати тільки у світлий час доби. Перед початком роботи потрібно переконатися в справності посівних агрегатів. Перед виїздом в поле слід випробувати роботу посівного агрегату у холосту. Перед початком посівних робіт поле перевіряють на наявність сторонніх предметів та виритих ям, обірваних електропроводів та інших небезпечних предметів. Посівний агрегат обов'язково комплектують аптечкою, для надання першої медичної допомоги. Обов'язково слід переконатися у наявності відповідних до даного виду робіт засобів захисту та їх стану. У насінневих ящиках даної сівалки

потрібно перевірити комплектність спеціального пристрою для розрівнювання насіння. Потрібно переконатись у гарній роботі приладів, які очищають робочі органи сівалки. Треба оглянути кришки насінневих та тукових ящиків у сівалки. Вони повинні знаходитися у закритому положенні та бути зафіксованими. Необхідно запобігти самовільному відкриванню кришок у насінневих та тукових ящиках під час руху агрегату. Слід перевірити наявність пристроїв для піднімання сошника для його очищення, та для прочищення тукопроводів та висіваючих апаратів у сівалки, перевірити слід наявність і справність пристосувань для підключення двосторонньої сигналізації агрегату. При роботі в нічний час чи при темряві потрібно переконатися у роботі освітлювальних пристроїв сівалки.

Перед початком руху потрібно перевірити, щоб не були перешкоди, а тільки потім розпочинати рух даного агрегату. Не можна передавати управління агрегатом особам, які не отримали посвідчення відповідної категорії та не працювали за них. Відпочивати чи вживати їжу або палити можна лише у спеціально відведених місцях. Не можна перебувати стороннім особам на посівному агрегаті. Персонал повинен заправляти ящики у посівного агрегату тільки із навітряного боку. Регулювати або перевіряти робочі органи посівного агрегату чи механізмів тільки при вимкненому двигуні агрегату. Заправку посівного агрегату насінням чи добривом, очистка сошників та очистка насіннепроводів, регулювання маркерів проводити при вимкненому валі відбору потужності та зупиненому транспортному засобі.

Під час використання протруєного посівного матеріалу чи хімічними речовинами необхідно дотримуватися таких правил безпеки. При посіві протруєного посівного матеріалу потрібно обов'язково мати засоби індивідуального захисту для дихальних шляхів, транспортування посівного матеріалу який протруєно дозволяється тільки в мішках які виготовлені із щільного матеріалу одноразового використання чи автомобільними навантажувачами для сівалок. Мішки обов'язково маркуються підписом «Протруєно». Неслід застосовувати у сільськогосподарському виробництві

пестициди або інші небезпечні речовини, для яких не має гранично допустимих концентрацій. Рекомендована швидкість для сівалки при розворотів не повинна бути більше ніж 3 – 4 км/год. Мінімальна дистанція між сівалками при використанні групового методу роботи повинна становити близько 30 м.

При роботі сівалки не можна відволікатись від процесу проведених робіт чи відволікати інших виконавців процесу. Не можна залишати своє робоче місце і сидіти чи стояти на рамі сівалки або її насінневих бункерах чи підніжках. Не можна перевозити на підніжці сівалки вантажі чи мішки які наповнені добривом чи посівним матеріалом. Не можна прокручувати руками або ногами диски посівних сошників, які забилися. Також заборонено перебувати людям та техніці на розвороті посівного агрегату. У насінневому бункері потрібно зерно розрівнювати тільки спеціальними дерев'яними лопатами чи спеціальними пристроями. Проводити очистку сошників та висіваючих апаратів можна лише спеціальними чистиками, які дозволено лише при повній зупинці агрегату. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях У разі коли виявлені несправності або виникають небезпечні ситуації потрібно швидко подати сигнал щоб зупинити агрегат та зупинити роботу сівалки. Не потрібно панікувати, а потрібно зберігати спокій. негайно потрібно повідомити керівника даної роботи про несправність або ситуацію, що склалася. Якщо в ситуації що виникла є потерпілі потрібно негайно надати першу медичну допомогу та викликати «швидку допомогу».

Після закінчення любого виду роботи потрібно провести очистку посівного агрегату від бруду та шматочків ґрунту, насіння та інших сторонніх речовин. По завершенню роботи потрібно нейтралізувати використовувані хімічні речовини відповідно до інструкції, зробити очищення на мийках, які знаходяться у спеціально відведених місцях. Потім, необхідно поставити агрегат на стоянку де під колеса потрібно установити опори. Обов'язково потрібно привести своє робоче до належного стану. Після завершення робіт у полі робітники повинні здати засоби індивідуального захисту та спецодяг для зберігання, потім повинні прийняти душ.

Вимоги для безпечної роботи у надзвичайних ситуаціях.

Вибухонебезпечні предмети, до яких відносяться гранати та снаряди, авіаційні бомби та інженерні, артилерійські міни, набої та іші, які правило, знаходять на землі чи зовсім на невеликій глибині. Ці дуже небезпечні предмети, кількість яких щороку збільшується за рахунок бойових дій. Головну їх небезпека у пристроях, що можуть ініціювати вибух основної маси боєприпасів. Під дією води та тривалого перебування в землі, внаслідок корозії металу та вибухівки утворюються хімічні сполуки, такі як пікрати, які створюють основну небезпеку. Пікрати майже завжди вибухають навіть від зовсім маленької іскри та незначного тертя, і самих несильних ударів. Тому, якщо ви випадково виявили вибухонебезпечний предмет, до нього ні в'якому випадку не можна торкатися. Біля небезпечних предметів заборонено палити та користуватись запальничками або джерелами відкритого вогню та предметами, які можуть його спричинити поряд із вибухонебезпечними предметами.

Коли знайдені вибухонебезпечні предмети потрібно дотримуватися таких правил. Нікого не пропускати до території вибухонебезпечного або невідомого предмету. Потрібно організувати біля нього чергування аж до прибуття представників відповідних служб. Потрібно відгородити місце в якому знайшли вибухонебезпечний предмет. Самостійно не можна розбирати чи піднімати, або переміщати знайдені небезпечні предмети. Слід повідомити рятувальну службу або поліцію чи військовий комісаріат, управління чи відділ із питань надзвичайних ситуацій. Виявлені вибухонебезпечні предмети повинні знищуватися підіриванням на місці чи в спеціально відведених для цього місцях піротехніками або саперами.

*Рекомендації щодо поліпшення умов праці та безпеки в господарстві..* Для покращення умов праці і безпеки працюючих потрібно запровадити організаційні заходи, що сприяють високим рівням організації сільськогосподарських робіт, які попередять травмування та професійні захворювання працівників станції.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У кваліфікаційній роботі на основі проведених досліджень протягом 2022-2023 років представлено теоретичне узагальнення та вирішення завдання із встановлення процесів формування урожайності люцерни посівної сортів Полтавчанка, Вірі та Лідія в залежності від норми висіву та способів сівби. Нами були зроблені такі висновки:

- для забезпечення високих врожаїв насіння сортів люцерни посівної Віра та Полтавчанка та Лідія їх потрібно висівати при використанні норми висіву 12 кг/га або 6,0-6,5 млн. шт./га із міжряддям 45см;
- для забезпечення високих врожаїв зеленої маси сортів люцерни посівної Віра та Полтавчанка, Лідія їх потрібно висівати при нормі висіву 16 кг/га або 7,0-7,5 млн. шт./га із міжряддям 15см;
- для забезпечення високих врожаїв сіна сортів люцерни посівної Віра та Полтавчанка, Лідія їх потрібно висівати при нормі висіву 16 кг/га або 7,0-7,5 млн. шт./га з міжряддям 15см;
- на насінневі цілі краще використовувати сорт люцерни посівної Лідія;
- на кормові цілі краще використовувати сорт люцерни посівної Віра.

### *Пропозиції виробництву*

За результатами проведених досліджень, ми можемо зробити висновки, що в умовах Полтавської області краще вирощувати сорти люцерни Віра та Лідія, тому що вони в результаті вирощування на насіння вони мали високий рівень рентабельності.