

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.04 – МР. 1644 «С» 2021.10.07 79 ПЗ

Шумський Олександр Вікторович

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 633.31.003.13:631.5

ПОГОДЖЕНО  
Декан агробіологічного  
факультету

О.Л. Тонха

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО  
ЗАХИСТУ  
завідувач кафедри

кормовиробництва, меліорації і  
метеорології

доктор сільськогосподарських наук,  
професор Демидась Г.І.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

“ПРОДУКТИВІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОЩУВАННЯ УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ”

Спеціальність  
Освітня програма  
Орієнтація освітньої програми

201 «Агрономія»  
Агрономія  
Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми,  
д. с.-г. наук, с.н.с.

Д.В. Дітвінов

Керівник магістерської роботи  
доктор с.-г. наук, професор  
(ПІБ, науковий ступінь та вчене звання)

В.Л. Коваленко  
(ПІБ студента)

Виконав

(підпис)

О.В. Шумський

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

кормовиробництва, меліорації і метеорології  
(назва кафедри)

Доктор с.-г. н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

Демидась Г.І.  
(ПІБ)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання магістерської кваліфікаційної роботи**

Шумському Олександровичу  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема бакалаврської роботи: «Продуктивність люцерни посівної залежно від технології вирощування умовах Правобережного Лісостепу України»

Затверджена наказом по НУБіП України 07.10.2021 №1644 „С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2021 жовтня 25  
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи:

- опрацювати літературні джерела по біологічних особливостях культури, морфологічній будові та вимогах до факторів зовнішнього середовища;
- на основі виробничої діяльності господарства за 2018-2019 роки зробити аналіз динаміки земельної території, структури посівних площ та врожайності основних сільськогосподарських культур;
- проаналізувати технологію вирощування люцерни посівної в господарстві та зробити теоретичне обґрунтування сучасної технології вирощування культури з використанням вітчизняного досвіду кращих господарств.

Дата видачі завдання «20» березня 2020 р.

Керівник випускної магістерської роботи

доктор с.-г. н., професор  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Коваленко В.П.  
(ПІБ)

Виконав

\_\_\_\_\_ (підпис)

Шумський О.В.  
(ПІБ студента)

**РЕФЕРАТ**

Тема магістерської роботи: “Продуктивність люцерни посівної залежно від технології вирощування умовах Правобережного Лісостепу України”

Метою роботи було проведення агроекономічного аналізу виробничої діяльності СГПП «Рать» Луцького району Волинської області, стану галузі кормовиробництва в господарстві та технології вирощування люцерни посівної на зелений корм та на насіння.

Предмет вивчення – проведення агроекономічного аналізу галузі кормовиробництва СГПП «Рать» Луцького району Волинської області.

Магістерська робота написана на 74 сторінках машинописного тексту й складається зі вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури, додатків який включає 42 найменувань; робота містить 16 таблиць, 5 рисунків. При написанні дані взяті з господарства.

Підсумком виконаної випускної роботи є сформульовані висновки та пропозиції виробництву.

ПЕРЕЛІК КЛЮЧОВИХ СЛІВ: КОРМОВИРОБНИЦТВО, КОРМОВІ КУЛЬТУРИ, ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА, ЛЮЦЕРНА ЖОВТА, НАСІННЯ ЗЕЛЕНИЙ КОРМ, КОРМОВА ПЛОЩА, ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ, ЗЕЛЕНИЙ КОНВЕСР, ВЕГЕТАЦІЙНИЙ ПЕРІОД

ЗМІСТ	
ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ.....	3
РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1. ІННОВАЦІЙНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	9
1.1 Народно-господарське значення люцерни посівної.....	9
1.2 Морфологічні та екологічнобіологічні особливості люцерни.....	12
1.3 Ріст, розвиток і врожайність люцерни залежно від елементів технології вирощування.....	20
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	26
2.1 Характеристика місця та умов проведення досліджень.....	26
2.1.1 Ґрунтово-кліматичні та погодні умови.....	26
2.1.2 Методика проведення досліджень.....	36
2.1.3 Схема досліду.....	37
РОЗДІЛ 3. РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ЛЮЦЕРНИ.....	39
3.1. Облиственність та площа листкової поверхні.....	39
3.2 Щільність травостою.....	42
3.3 Інтенсивність росту рослин люцерни.....	46
3.4 Динаміка наростання вегетативної маси люцерни посівної залежно від норм висіву та сорту.....	48
РОЗДІЛ 4. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЛЮЦЕРНИ.....	50
4.1 Урожайність люцерни залежно від норм висіву та сорту.....	50
4.2 Якісні показники зеленої маси люцерни залежно від строку скошування люцерни .....	51
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ.....	54
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	57
ВИСНОВКИ.....	62
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	63
СПИСОК ВИКОВИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	64
ДОДАТКИ.....	68

# НУБІП УКРАЇНИ

## ВСТУП

На даний час сільське господарство України знаходиться у досить скрутному становищі. Особливо це стосується галузі тваринництва: різке скорочення поголів'я майже всіх видів сільськогосподарських тварин, зменшило виробництво всіх видів їх продукції. Головним фактором який впливає на скорочення тваринництва є занепад кормовиробництва, а звідси і нестача кормів та зниження їх якості.

Як показує світовий досвід, нестача білку в раціонах призводить до значних перевитрат кормів, недобору тваринницької продукції та підвищення її собівартості. Тому, зміцнення кормової бази та повна ліквідація дефіциту рослинного білку дасть можливість наростити темпи та підвищити рівень виробництва продукції тваринництва, з одночасним скороченням витрат кормів на одиницю продукції.

На сьогоднішній день на одну кормову одиницю, припадає недостатня кількість протеїну, що призводить до значної перевитрати кормів. Встановлено, що при не достатній кількості протеїну недобір продукції тварин в середньому становить 20-25%, перевитрати кормів збільшуються на 30-32%, а собівартість продукції підвищується на 50%[1].

Сучасне кормовиробництво в Україні не забезпечує потреби тваринництва, тому для збільшення виробництва продукції тваринництва високої якості з якомога нижчею собівартістю, необхідно збільшити виробництво високоякісних і збалансованих кормів.

За даними науково-дослідних установ України, вирішальну роль у збільшенні обсягів виробництва різних видів повноцінних кормів повинне відігравати польове кормовиробництво, одним із ресурсів інтенсифікації якого є удосконалення та оптимізація посівних площ кормових культур за рахунок найменш енергоємних кормових культур, перш за все багаторічних бобових трав, особливо люцерни.

За даними Інституту кормів НААН України для забезпечення

повноцінної годівлі тварин збалансованими та висококонцентрованими білковими кормами, в структурі кормових сівозмін багаторічні трави повинні займати площу: у Поліссі – 57-60, Лисостепу – 50-55 і Степу – 40-50%.

Беззаперечно перевагу у вирішенні поставлених завдань має люцерна, завдяки багаторічному та багатуокісному використанню, високій врожайності та поживній цінності кормової маси.

Значення посівів люцерни у кормовиробництві надзвичайно велике, бо вони високоврожайні, нагромаджують у фіто масі значно більше азоту, ніж злакові, містять багато білкового азоту, макро і мікроелементів, вітамінів, біологічно активних речовин. Бобові трави у чистому вигляді та в сумішках із злаковими є цінною сировиною для виготовлення сінажу, сіна, трав'яного борошна, січки, гранул, брикетів, білко-вітамінних концентратів. Зелена маса їх – цінний корм для сільськогосподарських тварин. Окрім практичного

застосування на зелений корм, їй приділяється особлива увага при заготівлі сіна та сінажу, що дає змогу збагатити раціон тварин перетравним протеїном у зимовий період. На 1 кормову одиницю в таких кормах припадає від 150 до 200 г перетравного протеїну при нормі 100г [2,5].

Рациональне застосування мінерального та біологічного азоту дозволяє різко скоротити мінерально-енергетичні витрати, знизити антропогенне навантаження на довкілля, а головне покращити якість корму та продуктивність послідуючих культур.

**Актуальність теми.** Люцерна, як високоврожайна і високобілкова кормова культура займає провідне місце в кормовиробництві європейських країн і в цілому світі.

**Мета і задачі дослідження.** Виявлення закономірностей формування кормової продуктивності сортів люцерни посівної залежно від норм висіву та сорту. Для досягнення цієї мети перед нами були поставлені такі завдання:

- дослідити особливості росту і розвитку та формування травостою люцерни посівної сортів Ексквіз, Тімбел та Каміла за різних норм висіву;
- встановити площу листової поверхні, чистої продуктивності

фотосинтезу (УПФ) та фотосинтетичного потенціалу (ФП) сортів;

- дослідити якісні показники урожаю та поживну цінність  
чистостеблової маси люцерни посівної залежно від норм висіву та сорту;

- провести порівняльну оцінку кормової продуктивності сортів

люцерни за різних норм висіву;

**Об'єкт досліджень:** процес формування кормової продуктивності  
люцерни посівної залежно від сортової належності при нормах висіву  
6 млн.шт/га, 8млн.шт/га та 10 млн.шт/га.

**Предмет досліджень:** ростові і продукційні процеси люцерни посівної  
сортів Ексквіз, Тімбел та Каміла залежно від різних норм висіву.

Методика досліджень полягає у вивченні й обґрунтуванні оптимальних  
агроекологічних умов росту і розвитку люцерни в перший рік життя та  
розробці технологічних прийомів її стійкого підвищення продуктивності  
культур, встановленні впливу на продуктивність наступних культур і ланок  
кормових сівозмін.

Ґрунтово-кліматичні умови Полісся України сприяють біологічним  
можливостям потенціального росту кормової продуктивності. Проте, на  
початок наших досліджень урожайність люцерни була низькою і  
нестабільною, внаслідок чого площа посіву її скоротилась в три рази.

У зв'язку з цим, актуальною проблемою являється теоретичне обґрунтування  
інтенсивних прийомів стійкого підвищення урожайності і поліпшення  
кормової якості люцерни, яка сприятиме розширенню посівних площ і в  
свою чергу відіграватиме провідну роль у вирішенні кормового білку на  
Україні.

## РОЗДІЛ 1

# ІННОВАЦІЙНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

### 1.1. Народно-господарське значення люцерни посівної

Люцерна - одна із найдревніших культур. В нашій країні вона має багатовікову історію. Говорять, що ще 5 тис. років тому народи, середньоазіатських і Закавказьких республік, першими почали культивувати люцерну. Завдяки високій пластичності і пристосованості до різних екологічних умов люцерна завойовує все нові і нові ареали. Всюди ця культура отримує високу оцінку[2].

Назва «люцерна» вперше наведена в книзі «Історія розвитку рослинництва» (1587). Паралельно вже араби (маври) завезли люцерну в Іспанію під арабською назвою «альфальфа» (так вона і називається в арабській і англійській мовах). В Україну й Росію люцерна потрапила з Азії, зокрема з Тибету, в першій половині XIX ст. Одну із форм тибетської (китайської) люцерни під назвою «му-сю» через Росію завезено в Європу. Із Франції, за даними С. М. Усова (1837), граф О. Г. Бобринський завіз насіння люцерни синьої на початку XIX ст. у Смілянський повіт Київщини (нині Черкаська область). Тут висіяна люцерна перезапилася з місцевою люцерною жовтою і далі розмножувалася як гібрид. Обмін насінням люцерни, як і інших культур, тривав і триває. Так, із США на початку XX ст. до нас завезено люцерну сорту Грім, поліпшену потім Зайкевичем на Полтавській дослідній станції. У США цей сорт був витіснений двома сортами російської люцерни, які професору Ганзену передав В. Р. Вільямс у 1912 р. Там вона називалася чорна і козацька люцерна [20,36].

В європейській частині Росії, за повідомленням А.В. Советова, люцерну вперше почали культивувати в Лісоостепу України, а саме в Полтавській губернії на початку 40-х років XVIII століття, де її висівали в землекористуванні Полтавської області.

В 1840-1860 рр. посіви люцерни були відомі в Київській губернії. В поміщицьких господарствах біля Сміли, колишньої Київської губернії, у великих розмірах проводились дослідження з питань агротехники люцерни в 50-х роках XVIII століття [25].

За сучасного стану аграрного виробництва спостерігається тенденція пріоритетного розвитку кормовиробництва, його інтенсифікації та перетворення в одну з провідних галузей сільськогосподарства. Створення міцної кормової бази являє собою вирішальний фактор подальшого успішного розвитку продуктивного тваринництва в країні.

Люцерна, як високоврожайна і високобілкова кормова культура займає провідне місце в кормовиробництві європейських країн і в цілому світі [5].

Інтенсивна, ресурсозберігаюча, екологічно безпечна технологія вирощування люцерни забезпечує підвищення збору кормових одиниць на 33-43%, перетравного протеїну на 39-70%, зменшення енерговитрат на 1 центнер кормових одиниць на 26-35% в порівнянні з посівом під покрив ячменю.

Завдяки високим кормовим якостям, назва alfalfa арабській мові означає буквально „перша із перших“, або „найкращий корм“. Європейська назва „люцерна“ з'явилася після успішного вирощування її в районі Люцернового озера в Швейцарії [13].

На основі перших досліджень і спостережень проведених, в основному, в умовах Лісостепу І. Долинский в 1899 р. зробив висновок, що люцерна одна з найпридатніших культур для півдня Росії.

Великим пропагандистом люцерно-сіяння в Придністров'ї був Я.Н. Савченко.

Перші стаціонарні польові дослідження по вивченню продуктивності люцерни в 10-ти і 5-ти пільних сівознах при безпокровній та підпокровній сівбі під овес були закладені в 1886 р. на Полтавському дослідному полі.

Аналізуючи одержані результати В.Г. Батиренко прийшов до висновку, що без врахування урожаю покривної культури, безпокровні посіви люцерни

за чотири роки життя були продуктивнішими підпокривних в 10-типільній сівозміні на 27,6%, а в 5-типільній на 35%. Проте з урахуванням урожаю вівса, як покривної культури, вихід кормових одиниць при підпокривному посіві був більшим в 10-типільній сівозміні на 74,4%, а в 5-типільній - 145,6%. На основі цих досліджень рекомендовано було підпокривне вирощування люцерни.

В 1900 р. досліди по вивченню продуктивності люцерни в залежності від способів посіву були закладені на Херсонському, Харківському дослідних полях, в 1910 - на Сумській, в 1912 - на Носівській дослідних станціях[11].

Наведені дані з історії люцерно-сіяння на Україні свідчать, що в дореволюційний період перші дослідження з питань агротехніки люцерни були проведені в умовах Лісостепу, які сприяли розширенню площ посіву її в європейській частині Росії.

В 1901 р. загальна площа під люцерною в 43 губерніях Росії складала 35 тис. га, в т.ч. в губерніях України 20,2, або 58%.

Найбільші площі посіву люцерни були в лісостеповій частині Подільської, Київської, Волинської, Харківської, Чернігівської областях.

Північна межа посівів люцерни на Україні проходила по лінії Ковель, Овруч, Чернігів, Новгород-Сіверський. В 1913 році в Росії під люцерною було зайнято біля 460 тисяч га, в т.ч. на Україні - 56 тисяч га.

Між тим світовий досвід переконливо свідчить про перспективу використання бобових трав, особливо люцерни, у вирішенні проблеми білка в тваринництві[20].

Мінеральні добрива у вигляді аміачної селитри, суперфосфату, калійної солі вносили на ділянках вручну згідно схеми досліду. На сірих опідзолених ґрунтах за рік, або в рік посіву вносили вапнякові добрива у вигляді дефекату 8-10 т/га, або вапнякового борошна із розрахунку 3,5-4 т/га.

У досліджах висівали люцерну посівну районованих сортів Зайкевича, Надежда, Радуга, Вінничанка, Ярославна; ячменю - Носівський 2, Нуганс 404, Ельгіна, Уніон, Вінницький 7; вівса - Надійний, Льговський 78;

кукурудзи гібридів Буковинський ЗТВ, Дніпровський 247МВ; суданської трави - Черноморка; ріпаку ярого Янтар, редьки олійної - Радуга, суріпці ярої - Чешта, гірчиці білої - Кароліна. Посів проводили сівалкою «Саксонія»

в агрегаті з трактором Т-25. Зернові збирали комбайном «Сампо». Облік урожаю вегетативної маси кормових культур здійснювався шляхом скошування косаркою КС-2,1 в агрегаті з трактором Т-20 та наступним зважуванням. Таким чином, техніка проведення польових дослідів була максимально наближена до виробничих умов.

## 1.2. Морфологічні та екологобіологічні особливості люцерни

Люцерна посівна (*Medicago sativa* L. рис. 1) належить до родини бобових (Fabaceae L.) і представлена в основному багаторічними формами. Незважаючи на велику морфологічну відмінність між ними є багато спільного.



Рис. 1  
Морфологічна будова рослини люцерни сінької (*Medicago sativa*):  
1. Рослина у фазі цвітіння; 2. Плід та насіння; 3. Коренева шийка

Люцерна має прямостоячий, напіврозлогий або розлогий кущ з різною кількістю стебел (від 2-3 до кількох десятків). Коренева система стрижнева з сильнорозвинутими боковими коренями, які густо пронизують значний шар ґрунту. Головний корінь проникає на глибину 3-4 м і більше. Він зберігається живим протягом усього життя рослини, а бокові корінці частково кожний рік відмирають.

У нижній частині стебла безпосередньо прилягає до кореня зона кушіння. Вона несе на собі бруньки.

Стебла люцерни значно галузяться, бувають прямостоячі, висхідні і лежачі, досягають 1,5 м довжини і складаються з 10-20 міжвузлів. Стебла круглі або чотиригранні, зелені, іноді у нижній частині лілові, голі або опушені, виповнені або порожністі. Під час відростання навесні і після скошування утворюється розетка, форма якої може бути різною (прямостояча, розлога, лежача). Форма є морфолого-систематичною ознакою і використовується для визначення походження люцерни [19,28,29].

Листки люцерни складні, трійчасті з двома прилистками, прирослими до черешка листка. Бокові листочки сидять на коротких ніжках, а середній (на відміну від конюшини) на довшій. Листочки мають різну форму навіть на одній рослині: округлі, еліпсоподібні, оберненояйцеподібні, ланцетні. Характерною їх особливістю є наявність зазубленості по краю у верхній третині листочка. Колір — від світло-зеленого до темно-зеленого. Листочки часто опушені з нижнього боку, рідше голі. Розташування листків чергове.

Сувіття — багатоквіткова китиця (30 і більше квіток) на квітконосі, який виходить з пазухи листків. За формою китиця може бути видовженою пухкою або короткою щільною, циліндричною, головчастою, майже круглою. Квітки сидять на квітконіжках, біля основи яких по два ниткоподібних приквітки.

Квітка люцерни має типову для рослин родини бобових будову, вона складається з чашечки, утвореної п'ятьма зеленими чашолистяками, та віночка. Пелюсток п'ять: дві нижні зрослися і утворили човник, верхня

найширша має назву прапорець (або парус), дві бічні пелюстки - весельця. Квітки мають різне забарвлення — фіолетове, синьо-фіолетове, жовте, синє, строкате, бузкове з різноманітними відтінками, зрідка біле. Колір квітки

важлива видова ознака. Плід — багатонасінний, рідше однонасінний біб (рис.

1), залежно від виду різної форми [25,40].

Насіння дрібне, ниркоподібне або куласте, жовте, світло-коричнєве з слабким блиском або матове (рис. 1). Насінина має товсту оболонку, яка покриває зародок з двома сім'ядолями.

Оболонка окремих насінин погано або зовсім не пропускає вологу й

повітря. Такі насінини не набухають і частина з них не проростає у рік сівби. Їх в агрономічній практиці називають твердими або твердокамініми. Кількість твердокамінного насіння досягає іноді 60-70%. Встановлено, що

твердокаміність є спадковою ознакою. У той же час зовнішні умови в період

плодоношення значно впливають на утворення твердокамінного насіння .

Люцерна синя, посівна або (2п-32) (*M. sativa* L.). Багаторічна рослина з потужною кореневою системою. У перший рік життя вона має спочатку одне головне стебло, яке в основі утворює 1-3 міцно розвинуті гілки. Після укусу рослини розвивають декілька майже однакових за розміром стебел.

Стебла гіллясті, голі, чотиригранні, численні, 50-150 см висоти з 10-17 міжвузлями. Зимуює люцерна в стадії розетки осіннього відростання (пагози з укороченими міжвузлями). Розетка лежача або висхідна [13,20].

Навесні з пазушних бруньок зимуючих пагонів і з бруньок зони

кущіння утворюються нові стебла. Після укусів надземна маса росте за рахунок бруньок, розташованих на надсім'ядольній частині стебла і на нижній частині стебел, що залишились після скошування. За такого пагоноутворення

у рослин весь час зростає обсяг і йде розчленування зони кущіння. Листки

трійчасті, середньоопушені з нижнього боку, 1-2,5 см завдовжки та 0.4-1,5 см

завширшки. Суцвіття — вкорочена 10-30 квіткова китиця. Квітконіжки короткі, тонкі. Пелюстки лілові або бузкові різних відтінків. Будова квітки пристосована для запилення комахами. Боби 0,8-1 см у діаметрі, з 2-4

спірально-закрученими витками, опушені, багатонасінні. У бобі 4-5 насінин, з них звичайно 2-3 повноцінних. Насіння — нирко- або квасолеподібне, жовте з зеленим або бурим відтінком, з гладкою блискучою поверхнею. Маса 1000 насінин — 1,5-2,5 г.

Протягом вегетації у Лісостепу дає два-три укуси, а на зрошуваних землях Степу України — до п'яти - шести.

Люцерна посівна має свої біологічні особливості.

Темпи росту й розвитку, врожайність, зимо- і посухостійкість та інші господарсько цінні якості залежать від їх спадковості та комплексу зовнішнього середовища — температури, освітлення, вологи, а також ґрунту й технології вирощування.

**Вимоги до температури та освітлення.** Весняне відростання люцерни починається при температурі 7-9°C, а проростання насіння при

2-3°C. Проте за цих умов ріст проходить дуже повільно. Найсприятливіша температура проростання 18-20°C. Сходи витримують морози 3-5°C. Тому люцерну можна сіяти, починаючи з ранньої весни і майже протягом усього літа.

Проростання насіння починається з набухання. У цей час воно вбирає таку кількість води, яка дорівнює приблизно вазі сухої насінини. Це пояснюється великим вмістом білків, які вбирають багато води. Насіння люцерни загортають у ґрунт на 2-3 см і не глибше 4 см. Тому під час обробітку ґрунту необхідно звернути особливу увагу, щоб не допустити висушування верхнього шару і зберегти вологу на глибині загортання насіння.

Після набухання розмір насінини збільшується майже в два рази і починається ріст зародкового корінця, який заглиблюється в землю, а підсім'ядольне колено виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту. Дальший ріст і стадійний розвиток рослин тісно пов'язаний з температурою, наявністю вологи та довжиною дня.

Важливою біологічною особливістю люцерни є те, що за безперервної сівки вона здатна уже в перший рік життя, як усі ярі культури та двоукісна червона конюшина, утворювати стебла, квітки і плоди, тобто має ярий цикл

розвитку. Люцерна дуже вимоглива до освітлення і значно пригнічується при затіненні, починаючи з перших фаз росту. Пояснюється це тим, що вже у фазі 3-4 листочків, з утворенням стебла, вона переходить до світлової стадії

розвитку. Ось чому люцерна гірше витримує затінення швидкорослими покривними культурами, ніж конюшина, яка довше залишається у фазі розетки й пізніше переходить до світлової стадії.

У люцерни фаза від з'явлення стебла до бутонізації і цвітіння в 2-3 рази довша, ніж у конюшини. Але бутонізація і цвітіння, хоч із запізненням, відбувались навіть при затіненні протягом 40 діб від сівби. Така різниця між люцерною і двоукісною конюшиною зумовлена їх природними біологічними властивостями.

Люцерна досить вимоглива до тепла. За період від початку відростання до цвітіння їй потрібно в середньому 800-850<sup>o</sup>C активних температур понад 10<sup>o</sup>C тепла.

Для одержання врожаю насіння потрібна сума активних температур становить 1200<sup>o</sup>C. Дуже цінною біологічною властивістю більшості районованих у нас сортів люцерни є здатність швидко відростати після скошування. Не підтвердилась думка, нібито шляхом поділу суми активних температур за вегетаційний період на суму температур, потрібну для

одержання врожаю сіна, можна встановити кількість укосів, які вона здатна дати за рік. Кількість укосів, крім суми активних температур, залежить насамперед від забезпеченості рослин водою і поживними речовинами. У посушливих районах та в посушливі роки через нестачу води кількість укосів фактично менша.

На незрошуваних польових землях у Степу люцерна дає два укоси, у Лісостепу — два-три, а на родючих низинних ділянках та на зрошуваних землях — чотири і більше укосів.

**Потреба у волозі.** Для нормального росту і розвитку люцерна вимагає доброго забезпечення вологою. Тому найбільші врожаї зеленої маси і сіна вона дає на достатньо забезпечених водою низинних ділянках та в умовах зрошення. Окремі види і сорти люцерни здатні витримувати тимчасове надмірне зволоження ґрунту і навіть короточасне затоплення весняними

талими водами. Більш придатні для таких умов заплавної екотиби жовтої люцерни.

Люцерна має досить високий транспіраційний коефіцієнт, тобто витрачає багато води на утворення одиниці сухих речовин. Хоч цей коефіцієнт досить нестійкий і дуже змінюється за різних умов, проте вважають, що в середньому для люцерни він дорівнює 700-900 кг на утворення 1 кг сухих речовин. Пояснюється це тим, що люцерна здатна утворювати багато добре розгалужених стебел, густо вкритих листками, які становлять найціннішу частину корму. Площа поверхні листків на 1 га посіву добре розвинутої люцерни становить 10-15 га. Маючи таку величезну листову поверхню, яка умість разів більша, ніж у жита, у чотири рази, ніж у вівса, і майже вдвоє, ніж у конюшини червоної, люцерна випаровує дуже багато води. На утворення

одиниці сухої речовини вона витрачає води в чотири рази більше від зернових культур. Тому для вирощування високих і сталих урожаїв люцерни треба забезпечувати достатнє зволоження ґрунту, протягом усіх років її використання. Потрібно зазначити, що під час вирощування люцерни на насіння надмірна вологість ґрунту, особливо в період цвітіння, зав'язування бобів і наливу зерна, навпаки, призводить до зниження врожаю.

**Посухостійкість люцерни.** Люцерну вважають дуже посухостійкою рослиною. Але її посухостійкість полягає не в тому, що вона ощадно витрачає воду, а в тому, що вона використовує її з глибоких шарів підґрунтя. Причому коріння і стебла люцерни здатні швидко подавати воду

вгору до листків. Крім того, під час тривалої посухи, коли інші рослини гинуть, люцерна тільки припиняє ріст і втрачає частину листків, щоб зменшити випаровування, а згодом, коли випадуть дощі, вона знову починає відростати.

За зимостійкістю люцерна значно переважає конюшину червону. Сильне зрідження або загибель її травостою трапляється рідко, лише в суворі безсніжні зими. У зимостійкості розрізняють стійкість проти низьких

температур і здатність протистояти всьому комплексу несприятливих умов зими — випріванню, вимоканню, ожеледі, загибелі навесні тощо.

Холодостійкість у люцерни досить висока. До того ж зимостійкість

можна значно підвищити належною агротехнікою та внесенням з осені фосфорно-калійних добрив. Спостереження показали, що за належного

загартування восени люцерна може витримувати навіть у безсніжні зими морози до 25°. А під сніговим покривом ряд сортів, екотипів і видів люцерни

успішно витримують морози до 40°. Найбільшою холодо- і морозостійкістю

відзначаються культурні й дикорослі еко типи жовтої люцерни та їх гібриди з

синьою люцерною. Рослини люцерни входять в зиму в різному біологічному та віковому стані, який залежить від строку сівби, часу останнього укусу й

умов, за яких проходить загартування тощо. Загартування у люцерни проходить у фазі розетки осіннього відростання. Протягом зими виживають

укорочені пагони розетки з розташованими на них бруньками, а стебла, що пройшли світлову стадію, відмирають. Найбільш стійкі проти морозів зимуючі

бруньки, що знаходяться під землею на глибині 1-4 см від поверхні і розташовані на головці чи коронці. Повністю розвинені зимуючі бруньки

мають п'ять листкових зачатків. Навесні наступного року із зимуючих бруньок

виростають нові пагони.

На зимостійкість люцерни значно впливає осіння і весняна ожеледиця, а також різкі зміни температур. Потепління викликає передчасну вегетацію, а

під час наступного похолодання люцерна може загинути. Навесні люцерна

більш чутлива до несприятливого комплексу умов, ніж зимою, коли вона знаходиться в стані спокою під сніговим покривом. Отже, снігозатримання є

важливим заходом не тільки для нагромадження вологи у ґрунті, але й захищає від вимерзання .

**Вимоги до ґрунту.** Люцерна добре росте на різних ґрунтах. Але чим багатший ґрунт на поживні речовини, тим краще росте люцерна і тим вищий

вона дає врожай. Найбільш придатним для вирощування люцерни є чорноземи всіх відмін і багаті на вапно суглинки. На суглинках вона добре

вдається, якщо підґрунтя багате на поживні речовини. На засолених ґрунтах люцерну можна сіяти лише після гіпсування і внесення гною, а на кислих після внесення вапна, мертелю, або дефекаційної гязі та гною. Для успішного вирощування люцерни потрібна нейтральна або навіть лужна реакція ґрунту.

На кислих ґрунтах, де рН нижче 4,5, затримується розвиток бульбочкових бактерій і знижується їх здатність фіксувати азот повітря, внаслідок чого різко зменшується врожай люцерни. Від збільшення рН до 7-8 врожайність її підвищується. Коренева система люцерни глибоко проникає в підґрунтя. У рік

сівби згідно з дослідженнями Полтавської сільськогосподарської дослідної станції (Б. С. Зінченко, 1970) залежно від покривної культури корені люцерни заглиблюються на 0,6-1,5 м. Рослини з добре розвинутою кореневою системою утворили восени кращу розетку, з більшою кількістю бруньок та укорочених пагонів. Тому вони краще перезимували і наступного року дали

вищий врожай.

У наступні роки за сприятливих умов корені люцерни заглиблюються до 4-10 м, дістаючи вологу й поживні речовини, зокрема кальцій, з глибоких шарів. Тому важливе значення для люцерни має й проникливе, багате на вапно підґрунтя. Непридатні для люцерни заболочені, кам'яністі і важкі глеюваті

ґрунти. Застійні ґрунтові води, розташовані ближче 1—1,5 м від поверхні, шкідливі для люцерни, за таких умов її корені починають підгнивати, рослини пригнічуються і стають недовговічними. Не можна також сіяти люцерну на

землях, засмічених кореневищними та коренепаростковими бур'янами — пирієм, осотом, грчаком, березкою тощо, поки поле не буде очищене від них.

**Довговічність люцерни.** За належної технології вирощування, внесенні органічних і мінеральних добрив, за достатньої вологості ґрунту люцерна може давати високі врожаї зеленої маси і сіна протягом кількох років. Тому в кормових та прифермських сівозмінах її доцільно використовувати не менше двох-трьох років.

Це забезпечує можливість раціонально використовувати її для поліпшення родючості ґрунту і підвищення врожайності всіх наступних культур сівозміни.

У ґрунтозахисних сівозмінах, на вивідних і запільних клинах, а також довголітніх культурних пасовищах люцерну та її травосумішки з багаторічними злаковими травами використовують протягом трьох і більше років — залежно від її стану та продуктивності [1,2,6].

### **1.3. Ріст, розвиток і врожайність люцерни залежно від елементів технології вирощування**

Післядія люцерни на продуктивність наступних культур залежно від району вирощування, типу ґрунту й вологозабезпечення спостерігається упродовж 2-4 років.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов, спеціалізації господарств, структури посівних площ люцерну в чистому вигляді або в сумішах з іншими багаторічними травами вирощують переважно в кормових і ґрунтозахисних сівозмінах. У посушливих районах на суходільних землях під неї відводять запільні ділянки, вивідні клини в понижених місцях рельєфу з кращим природним зволоженням, а також поля, прилеглі до зрошувальних систем або водойм, де можна організувати зрошення.

Ділянки інтенсивної культури люцерни можна закладати на польових землях, відведених під кормові сівозміни поблизу тваринницьких ферм.

Сорти реєстровані в Україні: Веселоподолянська 11, Зайкевича, Надія, Херсонська 7, Херсонська 9, Райдуга, Ярославна, Ексквіз, Ольга та ін. Сорти люцерни жовтої мають ще незначне поширення [10].

Люцерну розміщують у сівозмінах після різних попередників - ярих і озимих зернових, кукурудзи на зерно, технічних та інших культур. Сіють люцерну під покрив і чистими посівами. Тому система обробітку ґрунту спрямована на створення оптимальних умов росту не тільки трав, а й покривної культури. Це, в свою чергу, зменшує енергозатрати на вирощування люцерни, оскільки при цьому одержують додатковий урожай.

Правда, і без покриття люцерна в рік сівки наращує значну зелену масу. Тому, питання сяти люцерну під покриття чи без покриття слід вирішувати в кожному конкретному випадку.

Обробіток ґрунту розпочинають негайно після збирання попередника.

Він включає одно- , дворазове лущення стерні й наступну зяблеву оранку на глибину 30 - 32 см звичайними або двоярусними плугами (КІЯ-3-35, ПД-4-35 та ін.). У кормових сівозмінах після одержання двох-трьох урожаїв зеленої маси кормових культур оранку проводять безпосередньо після збирання врожаю. Це буває у вересні-жовтні, навіть у листопаді. Тому, дискують посіви тоді, коли потрібно попередньо подрібнити стерньові рештки для кращого їх заробляння під час оранки (стебла кукурудзи, сорго, їх сумішей).

На солонцях проводять пошаровий обробіток. Верхній гумусовий шар дискують бороною або обробляють фрезерним культиватором на глибину 5-8 до 10-12 см, а глибоке розпушування проводять плугами без полиць. Якщо люцерну єють як післяукісну культуру після збирання озимих проміжних культур і ранніх ярих сумішей, тоді після дискування стерні проводять неглибоку полицеву оранку (на 16-18 см) з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровим котком.

При врожаї близько 450 ц/га зеленої маси люцерна споживає 300-320 кг/га азоту, 60-80 кг фосфору, 180-200 кг/га калію. Близько 40 % кількості азоту рослина виробляє сама за рахунок фіксації його з повітря бульбочковими бактеріями, а решту бере з ґрунту, якщо додатково не вносити добрив. При внесенні добрив частка вилученого азоту з ґрунту і добрив при цьому може становити 80-100 кг/га з ґрунту і 46-60 до 80 кг/га - за рахунок мінеральних або органічних добрив. Ефективність добрив посилюється при достатньому зволоженні. При цьому поліпшується також фіксація атмосферного азоту. Досліди кафедр агрохімії і рослинництва Уманської ДАА показали, що на глинистих опідзолених і звичайних чорноземах та сірих лісових ґрунтах при частковому зрощенні (близько 600-800 м га води) в умовах Лісостепу й Полісся норма азоту може становити

100-120 кг/га. Врожай зеленої маси на фоні внесення 80-100 кг/га фосфору і калію становив 600-700 ц/га за 3-3,5 укоси.

У Степу люцерну удобрюють лише на зрошуваних площах з урахуванням запланованого врожаю та родючості ґрунту. Внесені добрива сприяють підвищенню врожайності і поліпшенню якості корму. Зокрема, в рослинах підвищується вміст протеїну і каротину.

Люцерна добре реагує на органічні добрива, їх вносять як під попередники, так і безпосередньо під культуру восени, перед оранкою на зяб.

У зволжених районах Лісостепу й Полісся вносять 40-60 т/га, а в засушливих (Степу) 30-35 т/га. Ці норми є орієнтовними, їх треба диференціювати з урахуванням типу ґрунту, попередників, районів вирощування та ін.

При  $pH < 7$  зменшується азотфіксуюча властивість бульбочкових бактерій, зростає споживання рослинами азоту з ґрунту. На кислих і слабкокислих ґрунтах ефективно внесення щороку 80-90 до 100-120 кг/га мінерального азоту. На нейтральних і лужних ґрунтах його краще вносити перед сівбою від 30-40 до 60 кг/га.

Позитивно впливають на продуктивність люцерни мікродобрива - молібденові, борні, марганцеві та ін. Так, внесення молібденових добрив на дерново-підзолистих, дерново-лучних, сірих лісових ґрунтах, опідзолених і реградованих чорноземах підвищує врожайність трав у перерахунку на сіно до 10-12 ц/га. Крім того, під впливом молібдену у вегетативній масі рослин на 15-20 % збільшується вміст протеїну. Позитивна дія марганцю виявляється при внесенні його на чорноземах і каштанових ґрунтах. Кальцієві добрива рекомендується вносити або використовувати для вапнування, коли верхній шар ґрунту містить менше 0,02% кальцію. Борні добрива широко застосовують на насінницьких посівах [15].

Сіють насінням реєстрованих сортів не нижче другого класу, чистим від насіння бур'янів, особливо карантинних. При наявності в насінній партії 20% і більше твердого насіння його треба скарифікувати на спеціальних

НУВІП УКРАЇНИ

машинах СС-0,5, СКС-1, СКС-2 за 10-12 днів до сівби або безпосередньо перед сівбою.

Перед висіванням насіння провітрюють, прогрівають, інкубують, збагачують на мікроелементи (молібден, бор, марганець).

НУВІП УКРАЇНИ

На корм люцерну сіють під покрив, без покриву, в чистому вигляді або в травосуміщах звичайним рядковим способом з міжряддям 15 і 30-45 см (в посушливих умовах) зерно-трав'яними сівалками СЗТН-47, СЗТ-3,6, СЛТ-3,6, СУТК-47 та ін. Глибина загортання насіння залежно від його типу - від 1-2 см (важкі запливаючі ґрунти) до 3-4 см (чорноземи, каштанові, швидко висихаючі ґрунти).

НУВІП УКРАЇНИ

У всіх зонах оптимальна норма висіву люцерни 8-10 млн схожих насінин на 1 га, або 16-20 кг/га при 100 %-ї господарській придатності. При висіванні люцерни під покрив норму висіву покривної культури зменшують на 20 %.

НУВІП УКРАЇНИ

У суміщах із злаковими (столокосом безостим, пирієм безкореневим, вівсяницею лучною та ін.) на схилах і в кормових сівозмінах висівають 12-14 кг люцерни, або 60-80 % від норми висіву в чистому посіві. Насіння злакових трав у суміші може бути не більше 30-40 % їх повної норми висіву. Це пояснюється тим, що вони інтенсивно кушаються і при висіванні більшої кількості насіння можуть витіснити люцерну з травостою вже на другому році користування травосумішшю.

НУВІП УКРАЇНИ

Догляд полягає переважно у проведенні осінніх (фосфором і калієм) та весняних підживлень (азотом). Важливими є боронування зубовими, голмастими або дисковими боронами (залежно від щільності ґрунту і густоти посіву) навесні та після першого й другого укосів. На травах другого і наступних років користування важливо застосовувати долотування (на 12-14 до 20 см) і щільовання. На півдні України люцерну слід поливати (300-400 м га під 2-й і наступні укоси).

НУВІП УКРАЇНИ

Нерідко доводиться обробляти посіви гербицидами. Це небажано з відомих причин - шкідливо впливає на середовище і корм, дорого об-

ходить, значно і навіть різко збільшує енергозатрати (на 15-20%). Альтернативні заходи боротьби з бур'янами - формування густого травостою, підкошування, в тому числі в рік сівби.

Застосовують самохідні косарки, іноді при скошуванні люцерни на сіно площення трави, щоб прискорити її висихання у валках. Використовувати роторні косарки-подрібнювачі не слід, бо вони розщеплюють нижні частини стебел, на яких містяться бруньки, що погіршує і затримує відростання, знижує врожайність зеленої маси [17].

Біоенергетична ефективність вирощування люцерни на корм при мінімізації прийомів технології висока. За даними О.І. Зінченка і В.А. Малого (1994), енергетичний коефіцієнт вирощування люцерни підпокровного й безпокровного весняного та післяжнітного посівів за два роки користування з урахуванням року сівби становив 5,6-6,7, що є досить високим показником.

Люцерна економічно дуже вигідна кормова культура. Затрати праці на одиницю продукції при врожайності 350-400 ц/га зеленої маси в 2-3 рази нижчі, ніж при вирощуванні зернових. При врожаї зеленої маси 500-600 ц/га собівартість 1 ц корм. од. знижується в 3-4 рази проти зернових, а рівень рентабельності становить 280-320 %.

Система удобрення люцерни, перш за все, повинна враховувати біологічні особливості культури, родючість ґрунту та забезпеченість його основними елементами живлення.

Загальновідомо, що за біологічними особливостями люцерна належить до кальцефільних рослин і тому ріст і розвиток її можливий тільки на ґрунтах, які від природи багаті на вміст кальцію, або внесенням його нейтралізувати кислотність до рН 6,5-7,0.

По друге, потрібно враховувати, що люцерна належить до культур, яка в найбільшій мірі забезпечує потреби в азотному живленні за рахунок біологічної фіксації азоту з атмосфери на основі симбіозу з бульбочковими бактеріями.

Третьою біологічною особливістю культури, яка враховується в

НУБІП України

системі удобрення, є циклічний характер росту і розвитку на протязі періоду вегетації та багатьох років використання травостою.

При вивченні дії добрив на продуктивність люцерни потрібно враховувати також спосіб сівби, тобто безпокровний або підпокровний.

НУБІП України

Вапнування кислих ґрунтів не тільки підвищує урожайність зеленої маси, але й значно поліпшує якість корму за рахунок збільшення вмісту протеїну, жиру, фосфору та зменшення вмісту клітковини.

Багато дослідників в різних ґрунтово-кліматичних умовах вважають доцільним внесення під люцерну повного мінерального добрива, особливо для одержання запланованого врожаю, враховуючи винос поживних речовин з ним.

НУБІП України

У середньому за зведеними даними багатьох досліджень змішаний від

різних тварин напівперепрілий гній містить в (%): органічної речовини 21, азоту загального 0,5, в т.ч. азоту білкового 0,3, азоту аміачного 0,15, фосфору 0,25, калію 0,60, кальцію 0,35, магнію 0,15 % [16].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 2.1. Характеристика місця та умови проведення досліджень

#### 2.1.1 Ґрунтово-кліматичні та погодні умови

На сьогодні, коли сільське господарство стає на шлях інтенсивного розвитку, до клімату і ґрунтових умов потрібно підходити, як до факторів не тільки природних, але й економічних і соціальних. Тому, щорічний облік і об'єктивний аналіз температурного режиму, кількості опадів, строків початку весни, заморозків, вологості ґрунту та інших факторів є важливою умовою творчості господарської діяльності спеціалістів, пошуку ними шляхів зменшення впливу кліматичних і погодних аномалій на урожай.

Ґрунтовий покрив господарства дуже різноманітний. Номенклатура ґрунтів налічує близько 10 видів. Найбільш поширені серед них: сірі лісові, дерново-підзолисті, ясно сірі, дернові карбонатні. Разом ці ґрунти становлять основний фонд орних земельної території.

Таблиця 1.

#### Найбільш поширені ґрунти господарства

№	Назва ґрунтів	Площа	%
1.	Ясно-сірі лісові	245,7	21,4
2.	Сірі лісові	79,9	6,9
3.	Дерново-карбонатні	343,6	47,4
4.	Дерново-підзолисті	275,5	24,0
	Всього	1145	100

В господарстві під орні землі використовуються такі агро виробничі групи ґрунтів:

**Ясно-сірі лісові ґрунти** залягають на дренажних територіях і обрамлені менш опідзоленими ґрунтами (сірими лісовими, темно-сірими

опідзоленими та чорноземами опідзоленими). Зустрічаються невеликими плямами серед сірих лісових ґрунтів на високих добре дренованих прирічкових терасах.

На відміну від дерново-підзолистих ґрунтів сформувались під листяними лісами на карбонатних лесах і лесовидних суглинках. Вміст гумусу під лісом 4-5,5%, в освоєних 1-2,3%. В складі гумусу переважають фульвокислоти. Профіль ясно-сірих ґрунтів має таку будову:

**Но**-лісова підстилка, глибиною 1-2 см, складена з добре розкладеного листя та гілок.

**Не**-гумусо-елювіальний горизонт, під лісом глибиною 8-15 см, грудкувато-плитчастий, в освоєних 26-28 см, ясно-сірий, збіднений мулом, збагачений борошністою присипкою  $\text{SiO}_2$ , пороний сто-грудкувато-плитчастий, слабо ущільнений, перехід ясний.

**Е(н)**-елювіальний горизонт, дуже слабо нерівномірно гумусова ний, глибиною 8-15 см під лісом і 1-2 см в освоєних, бруднувато-білуватий, складений з тонко дисперсного кварцу і польових шпатів, тонкоплитчастий або листуватий, перехід ясний

**І**-ілювіальний глибиною 35-60 см, червоно-бурий або бурий від  $\text{R}_2\text{O}_3$ , призматичний, на гранях структурних окремоостей присипка  $\text{SiO}_2$  і колоїдне лакування, щільний, перехід поступовий.

**ІР**-перехідний добре ілювіований горизонт, глибиною 15-25 см, червонувато-бурий, призма видно-грудкуватий, натіки колоїдів, менш щільний, перехід поступовий.

**Рі**-слабоілювіована порода глибиною 20-30 см, буро-пальова, з натіками колоїдів, грудкувата, слабо ущільнена, перехід різкий, добре помітний за лінією «скипання»

**Рк**-ґрунтоутворююча порода-бурувато-пальвий або пальвовий лес, карбонати у формі псевдо мцелю чи прожилок

**Сірі лісові** займають значні масиви, обрамлені слабо опідзоленими грунтами. В грунтах під лісом містять 4-6% гумусу, в освоєних 1,5-27%. В складі гумусу переважають фульвокислоти.

Профіль сірих лісових ґрунтів має таку будову:

**Но**-лісова підстилка глибиною 1-2 см, складена з добре розкладеного листя та глечок.

**Не**-гумусово-елювіальний горизонт глибиною 25-35 см, темнувато-сірий, зернисто-грудковий з плитчастим поділом, на структурних окреmostях рясна присипка  $\text{SiO}_2$ , слабо-ущільнений, перехід ясний.

**ЕІh**-елювіально-іювіальний слабо і нерівномірно гумусований горизонт глибиною 15-20 см, брудно-бурий, плямистий, навітки гумусу, білуваті плями  $\text{SiO}_2$ , грубо-горіхуватий, щільний, на гранях структурних окреmostей червоно-буре лакування, перехід поступовий.

**І**-іювіальний горизонт, глибиною 40-60 см, червоно-бурий від  $\text{R}_2\text{O}_3$ , призматичний, на гранях структурних окреmostей червоно-буре колоїдне лакування, щільний, перехід поступовий.

**Рі**-слабоілювіювана порода, глибиною 20-30 см, буро-пального забарвлення, з бурими натіками колоїдів, грудкуватий, слабоущільнений, перехід різкий, помітний за лінією «закипання».

**Рк**-ґрунтоутвірна порода-пальовий лес, карбонати у формі прожилок або псевдо міцелію.

**Дерново-карбонатні ґрунти** відомі ще під назвою рендзини, утворились на покладах крейдяного мергелю. Інколи такі ґрунти формуються і на водно-льодовикових пісках та супісках, що неглибоко (шаром до 50 см) покривають крейдяний мергель. Через високу насиченість карбонатами, підзолистий процес або зовсім не розвивається, або дуже загальмований: профіль недиференційований, відзначається поступовим зменшенням вмісту гумусо-глинистих речовин згори донизу. Реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабо лужна, насиченість основами дуже висока. Характерна діагностична ознака-вміст гумусу у верхньому горизонті становить 2,5-4%.

Агровиробничі властивості дерново-карбонатних ґрунтів визначаються глибиною пухкого звітреного шару ґрунто-породи, у зв'язку з чим виділяють слабо розвинені (15-30 см), коротко профільні (30-45 см), звичайні (більше 45

см) види цих ґрунтів. Генетичні горизонти позначаються: Нк (гумусовий), НРк (перехідний), РК (крейдянний мергель). Добре розвинені дерново-карбонатні ґрунти мають глибину гумусованої частини профілю 50-60 см, а пухкий шар може досягати понад 1 м.

Виділяють роди вилугуваних (карбонати кальцію з верхнього горизонту вилугувані) та опідзолених (гумусовий горизонт Нс, а перехідний НРІ з морфологічними ознаками опідзолення, скипання від 10%-ної НСІ в породі) ґрунтів.

В улоговинах та міжрядових зниженнях, перезволожуваних поверхневими чи неглибокими підґрунтовими водами, залягають дерново-карбонатні оглеєні ґрунти, що містять гумусу 4-5% та краще забезпечені вологою, ніж їх неоглеєні аналоги.

**Дерново-підзолисті ґрунти.** Вони покривають піщані та моренно-піщані рівнини, рідше-моренні горби та гряди, а часом зустрічаються на борювих терасах рік у лісостеповій і навіть степовій зоні. Ґрунти утворились під сосновими та зміщаними, хоча зустрічаються й під листяними лісами за промивного (хоч і не щорічно) та застійно-промивного режиму, переважно на водно-льодовикових та алювіальних відкладах. На морені вони зустрічаються рідше, а на лесовижних відкладах-дуже рідко. Водно-льодовикові та алювіальні піщані та суніщані відклади нерідко підстилаються моренними суглинками, каолинами, рідше-крейдянним мергелем (у Західному Поліссі) та кристалічними породами (у місцях близько до залягання кристалічного щита).

Профіль дерново-підзолистих ґрунтів має чітку елювіально-ілювіальну диференціацію. Вміст гумусу низький або дуже низький-від 0,6-1% у піщаних та глинисто-піщаних, до 1,5-2% у суглинкових ґрунтах, гумус грубий. У ґрунтах під лісом органічна частина містить велику кількість слабо

НУВІП УКРАЇНИ

мінералізованих та обвуглених решток. Тип гумусу-фульватний, рідше гуматнофульватний. Гуматність зростає у ґрунтах важкого механічного складу. Вбирний комплекс (ГВК) ненасичений основами, а ґрунтовий розчин має кислу реакцію.

НУВІП УКРАЇНИ

За ступенем прояву підзолистого та дернового процесів ґрунтоутворення підтип власне дерново-підзолистих ґрунтів поділяється на слабо-, середньо- та сильно підзолисті. Найбільше поширення мають дерново-середньопідзолиті ґрунти на водно-льодовикових та алювіальних пісках та супісках, їх профіль різко диференційований на горизонти HE, E та I.

НУВІП УКРАЇНИ

Гумусово-елювіальний (HE) горизонт у цілих ґрунтах тає глибину 18-20 см, а в освоєних під рілля-співпадає з глибиною оранки (20-25 см), сірий, грудкувато-пилуватий, майже безструктурний з характерною здатністю ділитися на плитки. Відмиті від гумусових та глинистих речовин зерна кварцового піску надають горизонту білуватого відтінку, зустрічаються «звуглені» вкраплення, перехід різкий.

НУВІП УКРАЇНИ

Елювіальний горизонт (E) суцільний і глибокий, а на орних землях-вкорочений, за рахунок пріорювання його верхньої частини. У верхній частині він брудно-пальовий, дуже слабо гумусований (затіки і примазки), нижче-білуватий з добре відмитими зернами кварцу, пластинчастий, перехід ясний.

НУВІП УКРАЇНИ

Алювіальний горизонт (I) у верхній частині має клини та гнізда відмитого від залізистих та глинистих плівок піску (IE), глибше-щільний, темно-буро-червоний, грудкувато- чи горіху вато-призматичний (I). Нижня його частина (IP) менш щільна, з лінзами та пропарками озалізованого піску жовтого кольору.

НУВІП УКРАЇНИ

Усі землі за станом якості поділяються на: найкращі землі, дуже високої якості (високої якості), підвищеної якості (середньої якості), низькоякісні (дуже низької якості), малопродуктивні землі і непродуктивні землі. Кожен з цих станів земель мають свою агроекологічну характеристику, еколого-агрохімічну оцінку (бал) і клас якості.

Якість земель визначається вмістом РК у ґрунті і кислотністю.

Середньозважений вміст рухомих форм фосфору, калію, нині в ґрунтах господарства залишається на середньому рівні. Тому для одержання високих

урожаїв сільськогосподарських культур, на всіх без виключення неокультурених орних ґрунтах, необхідно вносити мінеральні та органічні добрива.

До заходів по підвищенню родючості і покращенню структури даного типу ґрунтів належать:

- систематичне внесення органічних і мінеральних добрив;

- розміщення в сівозмінах посівів багаторічних трав;

- обробіток ґрунту в період оптимального зволоження;

- накопичення і збереження вологи в ґрунті (має велике значення лущення стерні);

Система удобрення повинна враховувати запаси поживних речовин у ґрунті, винос елементів живлення культурами, вплив добрив на підвищення врожайності культур і їх якості, родючість ґрунту.

Згідно балансу поживних речовин, в системі ґрунт-рослина, на першому місці за кількістю поживних речовин, що виноситься з ґрунту, стоять зернові, потім кормові, технічні, овочеві культури, найменш вибагливі – однорічні трави.

В наш час коли сільське господарство стає на шлях інтенсивного розвитку, до клімату і погоди потрібно підходити як до факторів не тільки природних, але й економічних і соціальних. Тому щорічний облік і об'єктивний аналіз температурного режиму, кількості опадів, строків початку весни, заморозків, вологості ґрунту та інших факторів є важливою умовою творчості господарської діяльності спеціалістів, пошуку ними шляхів зменшення впливу кліматичних і погодних аномалій на урожай [18].

Клімат області помірно континентальний, з достатньо теплим літом і порівняно м'якою зимою. Найтеплішим місяцем є липень з середньою багаторічною температурою повітря  $+19,6^{\circ}\text{C}$ . Тривалість вегетаційного

періоду (із середньодобовою температурою вище  $+5^{\circ}\text{C}$ ) складає 210-215 діб, періоду активної вегетації (із середньодобовими температурами вище  $+10^{\circ}\text{C}$ ) - 150-160 діб. Проте, суттєві корективи в різні періоди вегетації вносять

заморозки. Досить часті повернення холодів навесні спричиняють виникнення заморозків на поверхні ґрунту і в приземному шарі повітря в кінці квітня і на початку травня (до  $-5-10^{\circ}\text{C}$ ). Осінні заморозки закінчуються наприкінці вересня і в першій декаді жовтня. Тривалість безморозного періоду складає 250-260 діб.

Суми активних температур за вегетаційний період (з температурами вище  $+5^{\circ}\text{C}$ ) складають  $2980^{\circ}\text{C}$ , період активної вегетації (з температурами вище  $+10^{\circ}\text{C}$ ) -  $2645^{\circ}\text{C}$ . Суми ефективних температур вище наведених меж - відповідно  $1955^{\circ}\text{C}$  і  $1035^{\circ}\text{C}$ . Це головні показники теплового забезпечення вегетаційного періоду сільськогосподарських культур.



Рис.2  
Середньобагаторічна кількість опадів, мм

За даними рисунку 2 сума опадів в зоні складає 562 мм, за вегетаційний період 320-450 мм (65% від річної норми), що цілком забезпечує сільськогосподарські культури вологою. Проте, розподіл опадів протягом року досить нерівномірний. Найбільша їх кількість випадає в червні і липні (відповідно 83,1 і 85,7 мм), що суттєво впливає на формування врожаю

сільськогосподарських культур, в тому числі люцерни посівної [30].

Кількість опадів за зиму складає 90–120 мм. Випадають вони у вигляді снігу, дощу та дощу зі снігом. Сніговий покрив встановлюється в середньому в другій декаді грудня і сходить у другій половині березня. Опади зимового періоду є основним джерелом запасів продуктивної вологи до початку весняних польових робіт.

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК), що характеризує співвідношення приходу і витрати вологи за рахунок опадів і випаровування дорівнює 1,17–1,20.

В оцінці ролі сонячної фотосинтезично активної радіації розрізняють її двобічне використання: пряме, що визначає засвоєння рослинами, і побічне – використання показників термічного режиму і зволоження.

При оцінці клімату за світловими ресурсами враховують також тривалість освітлення, інтенсивність і спектральний аналіз сонячного світла (табл. 2).

Таблиця 2.

Середньомісячні й річні значення сумарної ФАР, МДж/м<sup>2</sup> (Гойса

М.І., Перельог Н.Г., 1985)

Зона	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	За рік
Полісся	213	289	305	318	172	201	2092
Лісостеп	222	301	322	326	289	201	2176
Степ	238	326	343	356	305	226	2372

Тривалість сонячного сяння за період вегетації (з температурами вище +5°C) складає 1400–1500 годин (максимум 1743 год/рік). Сума ФАР

# НУБІП України

Таблиця 3.

Динаміка метеорологічних факторів за 2020 та 2021 роки

Рік	Місяць												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Температура повітря, °С													
2020	-3,2	-7	-0,3	9	16,3	20,4	21,7	19,6	15,8	7,6	2,7	2,1	9,0
2021	-4,6	-11,9	1,1	11,4	18,1	20,8	23,2	20,6	16,2	10,2	-	-	11,3
Середньо-багаторічна	-2,7	-2,3	2,7	8,9	14,9	18,6	19,9	17,2	13,9	6,9	-0,5	-3,8	8,4
Кількість опадів, мм													
2020	74,6	85,7	40	63,7	6,6	36	45,2	95,3	92,7	54	14,6	69	667,4
2021	88,7	53,9	47,2	56,9	33,3	97,8	20,7	132,4	30,6	58,3			619,8
Середньо-багаторічна	11,6	25,7	43,6	29,5	31,6	83,1	85,7	82,0	23,8	13,8	40,9	41,3	495,5

НУБІП України  
(фотосинтетично активної радіації) - 2176 МДж/м<sup>2</sup> за рік та 1681 МДж/м<sup>2</sup> за період активної вегетації.

НУБІП України  
В Українському науково-дослідному інституті метеорології визначено середньомісячні й річні значення сумарної ФАР на території України (табл. 2). Цей показник необхідно враховувати з метою створення умов на посівах гороху для активного нагромадження врожаю у можливо ранні строки.

НУБІП України  
Такі кліматичні умови дозволяють вирощувати в регіоні більшість сільськогосподарських культур помірної зони, в тому числі люцерну посівну.

НУБІП України  
Погодні умови 2020 календарного року були сприятливими для більшості культур, особливо для люцерни посівної (табл. 3). Контрастність температурного режиму і нерівномірність випадання опадів протягом сезону, окремих місяців і навіть декад, що спостерігалися, суттєво не вплинули на умови формування продуктивності рослин.

НУБІП України  
За даними таблиці 3., вегетаційний період 2020 року був недостатньо забезпечений атмосферними опадами. Порівняно з 2021 роком, їх випало менше на 35,2 мм. Розподіл опадів по місяцях характеризувався значною нерівномірністю. Так, у квітні їх випало на 34,2 мм більше від середньо багаторічного показника, а у травні - волого забезпеченість була дещо нижчою, дефіцит опадів становив -25 мм у порівнянні з нормою. Лише у серпні, місячна кількість опадів перевищувала норму на 13,3 мм. Варто зазначити, що весняний період вегетації характеризувався різким дефіцитом вологи, що негативно позначалась на інтенсивності росту рослин люцерни у висоту. Проте у червні та липні місяцях дефіциту вологи не було, що мало добрий вплив на відростання рослин люцерни після проведення укосу та позитивно позначалося на формуванні урожайності зеленої маси у наступних укосах.

Погодні умови 2020-2021 року виявлялися дещо контрастними. У 2020 році травень, червень і липень характеризувалися дефіцитом випаданням опадів, тоді як серпень і вересень характеризувалися достатньою кількістю опадів, проте у 2021 році було все навпаки. В цілому, вегетаційні періоди 2020-2021 років, були сприятливими для люцерни посівної, що дало нам змогу повністю вивчити вплив різних факторів на продуктивність досліджуваної культури.

### 2.1.2 Методика проведення досліджень

Попередник у дослідах - стерньові культури, після яких проводили лушення стерні в двох напрямках.

Мінеральні добрива вносились одноразово у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$ . Фосфорно-калійні вносили під основний обробіток ґрунту у формі 20% гранульованого суперфосфату і 56% хлористого калію. Азотні добрива у вигляді аміачної селітри під передпосівну культивуацію.

Восени проводили оранку на 28-30 см, а весною вирівнювання площі культиватором АГ-6 БОРЕКС.

Сівбу проводили рано навесні селекційною сівалкою «Клен» безпокровним суцільним рядовим способом за норм висіву 6 млн., 8млн., 10млн., схожих нас./га кондиційним насінням з чистотою 99,6-99,8% та лабораторною схожістю 91-95%. Досліджували 3 сорти люцерни посівної: Ексквіз (Національний стандарт), Тімбел, Каміла. У день сівби проводили передпосівну інокуляцію насіння препаратом ризобактерин згідно рекомендацій виробника. Контрольний варіант зволожували кип'яченою холодною водою (1-2% від маси).

Дослідження з вивчення росту, розвитку, та формування продуктивності люцерни посівної залежно норм висіву та сорту проводили у сівозміні СГПШ «Рать» Луцького району Волинської області на протязі 2020-2021 років.

Відповідно до основних принципів планування досліджень було розроблено схему досліду.

# НУВБІП УКРАЇНИ

## 2.1.3 Схеми дослідів.

### Фактор А - сорти:

- 1) Ексквиз (контроль);
- 2) Тімбел; 2) 8 млн.шт/га;

### Фактор В - норми висіву:

- 1) 6 млн.шт/га;

# НУВБІП УКРАЇНИ

- 3) Каміла; 3) 10. млн.шт/га;

### Фактор С - фази скошування:

- 1) бутонізації;
- 2) цвітіння;

Дослідні ділянки розміщувались послідовно в один ярус. Площа облікової ділянки складала 25 м<sup>2</sup>, посівної - 50 м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова.

У процесі проведення досліджень виконувалися наступні обліки, спостереження, виміри та аналізи:

- висота рослин визначалася за фазами росту та розвитку люцерни посівної по варіантах дослідів на двох несуміжних повтореннях у 20-місяч ділянки мірною рейкою;

- густоту стояння рослин (щільність травостою) визначали двічі: у фазу весняного відростання та перед укосом - шляхом підрахунку кількості рослин на 1 м<sup>2</sup> на двох несуміжних повтореннях;

- біометричні показники рослин визначали за «Методикою опытов на сенокосах и пастбищах»;

- обліки врожаю проводили згідно «Основы научных исследований в агрономии»;

- урожайні дані обробляли методом дисперсійного аналізу відповідно до «Методики полевого опыта» (Б.А. Доспехова, 1985) та з використанням пакета програм на ПЕОМ;

- накопичення сухої речовини в зеленій масі визначали термостатно-ваговим методом висушуванням зразків у термостаті при температурі 105°C до постійної ваги;

- поживність корму розраховували на підставі одержаних результатів аналізів із застосуванням відповідних коефіцієнтів перетравності;

НУБІП України

- вміст білку визначали за Бертраном, множенням вмісту азоту на коефіцієнт 6,25 (на апараті Авто Кельтен);

- вміст загального азоту в рослинах визначали за методом К'єльдаля, фосфору - за методом Дежіне, калію за допомогою полуменевого фотометру;

визначення хлорофілу за Ясніковою Е. А., Богдан І.К. та ін;

НУБІП України

- економічну ефективність елементів технології вирощування розраховували, керуючись типовими технологічними картами вирощування зернобобових культур та "Методичними вказівками по визначенню

економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за

НУБІП України

інтенсивними технологіями"

Застосовані в досліджах методики забезпечили високу точність і достовірність результатів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 3 РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ЛЮЦЕРНИ

### 3.1. Облисненість та площа листкової поверхні.

Облисненість має велике біологічне та господарське значення, оскільки листок виконує найважливіші фізіологічні функції, визначає величину і якість врожаю. Вона залежить від умов вирощування, року життя, укосу, але для кожного сорту залишається постійною. Протягом вегетації збільшується кількість стебел, а листя - зменшується. У вегетативній масі питома вага листя в фазі стебдування складає понад 80%, бутонізації - 70-75%, в період цвітіння - 50-60%, при дозріванні бобів - не більше 35-45% [24]

Таблиця 4

Облисненість рослин люцерни залежно від норм висіву та сорту, % (2020-2021 р.)

Сорт	Норми висіву	Рік життя			
		1-й		2-й	
		1-й укіс	2-укіс	1-й укіс	2-укіс
Ексквіз (контроль)	6 млн.шт/га	51,4	50,0	42,0	47,9
	8 млн.шт/га	54,3	52,6	44,1	48,9
	10 млн.шт/га	53,6	51,3	45,6	50,3
Тімбел	6 млн.шт/га	54,8	52	46,3	52,0
	8 млн.шт/га	57,1	53,9	46,7	53,5
	10 млн.шт/га	55,9	52,2	48,6	52,9
Каміла	6 млн.шт/га	56,5	54,0	50,2	53,1
	8 млн.шт/га	57,3	54,9	50,0	52,7
	10 млн.шт/га	57,0	53,8	49,6	52,3

У наших досліджах облистненість визначалася в кожному укусі в усі роки життя. Аналіз отриманих даних показав, що вона змінювалася за роками і укусами і залежала від норм висіву та сортових особливостей. У

середньому за 2 роки найвища облистненість рослин люцерни спостерігалася в перший рік життя і складала 51,4-57,3%. У другий рік життя вона знизилася на

3,8%. У перший рік життя в першому укусі рослини люцерни були максимально облистнені. Найвищою вона була у сорту Каміла при нормі висіву 8 млн.шт/га і складала 57,3%, що на 3 % вища за контроль. До другого

укошу першого року життя, кількість листя знижувалась до 50,0-54,9%. У

другий рік життя облистненість люцерни збільшувалася від першого укусу до другого в середньому на 2,7% і була найвищою у сорту Тімбел при нормі висіву 8 млн.шт/га та становила 53,5%, що на 4,6 % вища від контролю.

Аналізуючи результати наших досліджень можна відзначити наступне:

різні норми висіву спричинили коливання даного показника, та найвищою облистненість була при нормі висіву 8 млн.шт/га в усі роки життя і у всіх укусах.

Основними показниками фотосинтетичної діяльності посівів є площа листя, величина фотосинтетичного потенціалу (ФП, тис.м дн./га), накопичення сухої речовини, чиста продуктивність фотосинтезу і, нарешті, урожай та його структура. Слід зазначити, що фотосинтетична діяльність посівів люцерни і процес симбіотичної азотфіксації тісно пов'язані один з одним. Закономірності впливу різних факторів (погоди, віку травостою, періоду вегетації, зрощення, бактеріального препарату, фосфорних добрив та мікроелементів) на формування площі листя і фотосинтетичного потенціалу посівів люцерни такі ж, як і впливу їх на масу активних бульбочок і активний симбіотичний потенціал [41].

Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ, г/м на добу) залежить від величини площі листя і ступеня затінення/асиміляційної поверхні. Тому часто при збільшенні площі листя ЧПФ зменшується. З цієї ж причини найбільшої величини вона досягає не в першому укусі, а в другому, тобто

коли травостій певною мірою проріджений (табл.5). Це явище певною мірою компенсує зрідженість травостою і дефіцит вологи, не дозволяючи знижуватись врожайності до дуже низького рівня [33].

Таблиця 5.

Середня площа листя (тис. м/га) і фотосинтетичний потенціал (ФП) люцерни (2020-2021рр.)

Варіант	2020-2021 рр		
	Ерсквіз	Каміла	Тімбел
6 млн.шт/га	31	30	29
8 млн.шт/га	27	26	26
10 млн.шт/га	26	24	25

Слід відзначити дуже цікаву особливість формування листя і пагонів у люцерни. У першому укосі листя і пагони на стеблах розташовуються під меншим кутом, до горизонтальної поверхні, ніж у наступних укосах при настанні жаркої і сухої погоди, з підвищенням надходженням ультрафіолетових (прямих) променів. У другому та наступних укосах, особливо на богарі, листя і пагони набувають прямостоячий напрямок. В результаті на них менше падає прямих променів сонця, знижується негативний вплив ультрафіолетових променів, зменшується випаровування вологи. При цьому листові пластинки менше затіняють один одного і краще вловлюють червону розсіяну довгохвильову, що бере участь у фотосинтезі частину спектру світла, причому обома сторонами листової поверхні.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 6

Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ, г/м<sup>2</sup> на добу) люцерни в залежності від умов вирощування.

Варіант	2020-2021 рр		
	Ексквіз	Каміла	Тімбел
6 млн.шт/га	6,9	5,8	3,1
8 млн.шт/га	6,3	5,6	3,0
10 млн.шт/га	6,2	4,4	2,9

Середньозважена величина ЧПФ люцерни знаходиться в межах 4,5-6,2 г/м на добу (досить високий рівень ЧПФ). Цей показник підвищується при інокуляції та покращенні мінерального живлення. Найбільші показники величини ЧПФ люцерни посівної спостерігались у сорту Ексквіз при нормі висіву 6 млн.шт/га і становив 6,9 г/м<sup>2</sup> за добу.

Таким чином, встановлено що показники чистої продуктивності фотосинтезу люцерни посівної залежали від динаміки розвитку листової поверхні у часі та характеру використання факторів життя.

## 3.2 Щільність травостою

Продуктивність травостою люцерни та його довговічність залежить від рівня родючості, фізичних і агрохімічних властивостей ґрунту, глибини залягання ґрунтових вод, погодних умов протягом вегетації, рівня агротехніки, режиму використання та фази скошування травостою.

Важливою умовою одержання стабільних урожаїв зеленої маси люцерни є збереженість рослин у травостої протягом років використання.

Протягом вегетації на посівах люцери відбувається природне відмирання рослин. Масове випадання рослин під час зимівлі від дії негативних температур досить рідкісне явище. Більш інтенсивно зріджуються травостій в період вегетації (25- 60%), тому що в цей період рослини в більшій мірі піддаються антропогенному впливу і стресовим факторам[32].

Значний вплив на цей показник має живлення рослин. Саме застосування мінеральних добрив та біопрепаратів підвищує інтенсивність розвитку люцери, а в подальшому і збільшує продуктивність травостою. Це позначається як на густоті стояння рослин люцери, так і на збереженості їх в період вегетації та перезимівлі.

У нашому досліді облік густоти стояння рослин ми проводили при появі повних сходів, в кінці кожного року життя і після перезимівлі. Протягом усіх років життя люцери найбільш інтенсивно зріджуються травостій під час її вегетації.

Однією з найважливіших умов одержання стабільних урожаїв зеленої маси люцери є збереженість рослин у травостої протягом років використання.

В.П. Малий (1994) рекомендує для того, щоб забезпечити восени густоту посіву принаймні 200-250 рослин на м<sup>2</sup>, треба висівати 16-18 кг насіння. Під час вегетації можливе значне зрідження сходів на різних етапах: при проростанні насіння частина паростків гине через ґрунтову кірку та під грудочками внаслідок пересушування верхнього шару ґрунту, затінення та ін.

Визначення щільності травостою люцери проводилось нами після весняного відростання та перед укосом. Результати представлені в таблицях (табл.7,8,9).

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 7.  
Щільність травостою люцерни залежно від фази скошування, 2020 р.

№ п/п	Варіант дослідження	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> шт					
		Ексквіз		Тімбел		Каміла	
		Весняне відростання	Перед укосом	Весняне відростання	Перед укосом	Весняне відростання	Перед укосом
1	Скошування у фазу бутонізації	630	820	580	790	617	702
2	Скошування у фазу цвітіння	635	828	601	806	630	710

У наших дослідженнях густина стояння рослин мало змінювалась за фазами скошування. Різниця в середньому становила 5-10 рослин на м<sup>2</sup>. Найкраще себе проявив сорт Ексквіз, який у фазу цвітіння мав густоту стояння 828 рослин на 1 м<sup>2</sup>.

У 2021 році відбулося деяке збільшення густоти стояння травостою у порівнянні з 2020 роком (табл. 8)

Важливо зазначити, що процес зрідження рослин люцерни проходить по затухаючій кривій. Так, за перший рік життя з травостою випадає в середньому 25 рослин/м<sup>2</sup>, за першу перезимівлю 20 рослин/м, за другий рік (весна-осінь) 15 рослин/м. Слід також зазначити, що зменшення кількості рослин компенсується в значній мірі збільшенням галузнення, тобто інтенсифікацією пагоноутворення і підвищенням вегетативної маси рослин.

# НУБІП УКРАЇНИ

**Таблиця 8.**  
Щільність травостою люцерни залежно від фази скошування, 2021 р.

№ п/п	Варіант дослідження	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> шт					
		Ексквіз		Тімбел		Каміла	
		Весняне відростання	Перед укосом	Весняне відростання	Перед укосом	Весняне відростання	Перед укосом
1	Скошування у фазу бутонізації	890	983	836	943	778	874
2	Скошування у фазу цвітіння	896	985	840	966	782	882

**Таблиця 9.**

**Середня щільність травостою люцерни залежно від строку проведення укосів, шт./м<sup>2</sup>, 2020-2021 р.**

№ п/п	Варіант дослідження	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> , шт.					
		2020			2021		
		Ексквіз	Тімбел	Каміла	Ексквіз	Тімбел	Каміла
1	Скошування у фазу бутонізації	812	783	689	967	935	854
2	Скошування у фазу цвітіння	814	798	694	973	957	869

Відмічено, що процес зрідження густоти стояння рослин мало залежав від норм висіву, в більшій мірі від удобрення і сортових особливостей, а саме стійкості їх до стресових факторів. Так, за два роки використання густота

рослин сорту Ексквіз, залежно від режиму живлення, була вищою на 3-16% ніж у інших сортів.

### 3.3 Інтенсивність росту рослин люцерни

Отримання високої врожайності зеленої маси люцерни посівної визначається багатьма факторами, серед яких значне місце займає інтенсивність росту рослин, від якого залежать темпи формування врожайності, як за укосами, так і в цілому за вегетаційний період [23].

У наших дослідженнях ріст рослин у висоту змінювався залежно від фази скошування.

Інтенсивність росту рослин люцерни посівної у висоту від першого до другого укосу, в основному, обумовлювалась режимом живлення та погодними умовами вегетаційних періодів.

**Таблиця 10.**  
**Висота рослин люцерни посівної залежно від фази скошування, см, 2020р.**

№ п/п	Фази скошування	Висота рослин, см		
		Ексквіз	Тімбел	Каміла
1	Скошування у фазу бутонізації	47,6	45,3	38,4
2	Скошування у фазу цвітіння	62,4	57,9	55,3

Так, у 2020 році, найбільш високорослі рослини були у другому укосі коли їх висота становила 50 - 65 см. Серед досліджуваних нами сортів найкраще себе проявив сорт Ексквіз, висота якого, при скошуванні у фазу цвітіння в середньому по досліді становила 62 см (Рис.3).

# НУБІП України

Таблиця 11.

Висота рослин люцерни посівної залежно від фази скошування,  
см. 2021р.

№ п/п	Фази скошування	Висота рослин, см		
		Ексквіз	Тімбел	Каміла
1	Скошування у фазу бутонізації	52,6	48,3	47,2
2	Скошування у фазу цвітіння	70,4	60,9	65,3

Дослідженнями встановлено, що найнижчими рослини люцерни були у перший рік життя (рис.4). У наступний рік життя (рис.5) усі сорти люцерни характеризувалися інтенсивним ростом рослин у висоту, досягаючи максимальної висоти на рівні 50-70 см.

Аналізуючи результати досліджень, було виявлено, що загалом по роках найбільш інтенсивний ріст рослин спостерігався у сорту Ексквіз, коли їх висота у другому укосі склала 70,4 см, тоді як у рослин інших сортів вона знаходилась в межах 60-65 см.

### 3.4 Динаміка росту рослин люцерни посівної залежно від норм висіву та сорту.

При вивченні динаміки росту рослин люцерни у висоту нами ставилося завдання виявити найбільшу продуктивність сортів Ексквіз, Тімбел та Каміла за різних норм висіву

Початковий ріст і розвиток люцерни від появи сходів до початку стеблування дуже повільний.

На 8-10 день після появи сходів з пазухи сім'ядольних листочків з'являються первинний прапорцевий листок, а через 15-16 днів — перший трійчастий листок [29].

Таблиця 12.

**Динаміка росту рослин люцерни посівної залежно від норм висіву та сорту**

№ п/п	Дні спостережень	Норма висіву	Висота рослин, см		
			Ексквіз	Тімбел	Каміла
1	30-й день після посіву	6 млн.шт/га	43	41	40
		8 млн.шт/га	42	39	38
		10 млн.шт/га	38	36	35
2	40-й день після посіву	6 млн.шт/га	59	57	53
		8 млн.шт/га	56	54	51
		10 млн.шт/га	52	51	49
4	Перед скошуванням	6 млн.шт/га	70	61	65
		8 млн.шт/га	69	58	62
		10 млн.шт/га	68	56	55

В процесі досліджень нами було встановлено, що на 30-й та 40-й день спостережень, рослини люцерни досліджуваних нами сортів майже не відрізнялися по висоті і різниця між ними становила 1-2 см. Проте перед скошуванням найкраще себе проявив сорт Ексквіз, який мав інтенсивніші темпи росту у висоту і при нормі висіву 6 млн.шт/га мав висоту 70 см, що на 5-9 см вище рослин сорту Тімбел та Каміла.

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 4

### УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОЖИВНА ЦІНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЛЮЦЕРНИ

#### 4.1. Урожайність люцерни залежно від норм висіву та сорту.

Люцерна є однією з високопродуктивних культур. Якими б великими можливостями не володіла ця культура, її продуктивність і довговічність багато в чому залежать від ступеня інтенсифікації виробництва. Продуктивність люцерни протягом усього періоду її використання багато в чому залежить від умов зростання рослин в перший рік життя. Важливими характеристиками продуктивності є врожайність, збір кормових одиниць, кормо-протеїнових одиниць і перетравного протеїну [18,22].

Формування врожайності зеленої маси люцерни посівної визначається багатьма чинниками, серед яких одне з основних місць займають норми висіву та сорт. Результати наших досліджень представлені у таблиці 13.

НУБІП України

**Таблиця 13.**

**Урожайність зеленої маси люцерни по укосах залежно від норм висіву та сорту, т/га 2020-2021р.**

№ п/п	Варіант дослідку	Урожайність по роках						Приріст	
		2020			2021			т/га	%
		укіс			укіс				
		I	II	середнє	I	II	середнє		
<b>Сорт Ексквіз (контроль)</b>									
1	6 млн.шт/га	27	29	28	26	29	27	-	-
2	8 млн шт./га	31	33	32	30	32	31	5	18,5
3	10 млн.шт/га	29	31	30	27	31	29	3	11,1
<b>Сорт Тімбел</b>									
1	6 млн.шт/га	24	26	25	22	26	24	-	-
2	8 млн шт./га	27	29	27	26	28	27	3	12,5
3	10 млн.шт/га	26	30	27	26	26	26	2	8,3
<b>Сорт Каміла</b>									
1	6 млн.шт/га	25	27	26	24	26	25	-	-
2	8 млн шт./га	28	28	28	28	30	29	4	16

3	10 млн.шт/га	28	30	29	30	30	30	5	20
---	--------------	----	----	----	----	----	----	---	----

Аналіз даних таблиці 13 засвідчує, що урожайність люцерни посівної змінювалася за роками проведення досліджень, норми висіву та залежно від біологічних особливостей сорту. Більш сприятливим до вирощування виявився 2021 рік, коли урожайність зеленої маси змінювалася за варіантами дослідів від 25 до 32 т/га. Найкращою була урожайність сорту Ексквіз в перший рік досліджень при нормі висіву 8 млн.шт/га, яка досягала 32 т/га зеленої маси з гектара. Урожайність сорту Чімбел була дещо нижчою і становила в середньому 27 т/га, сорт Каміла, на другому році життя при нормі висіву 10 млн.шт/га сформував урожайність 30 т/га зеленої маси.

#### **4.2 Якісні показники зеленої маси люцерни залежно від строку скошування люцерни.**

Люцерна, як кормова культура, є найважливішим компонентом у приготуванні багатьох видів кормів, а хімічний склад і поживність роблять її незамінною для годівлі тварин.

Якість кормів залежить від ґрунтових і погодних умов, виду і сорту рослин, термінів і способів збирання, агротехніки, норм внесення добрив.

Збір протеїну з одиниці площі, зайнятої люцерною, в 3,3 рази вище в порівнянні з соєю і в 6,3 рази в порівнянні з пшеницею.

У білку, отриманому із зеленої маси люцерни, вміст незамінних амінокислот лізину і триптофану в 1,5 рази більше, ніж у білку рибного борошна, так само вміст їх у білку м'ясного борошна і наближається до вмісту в білку організму тварин. Поживність зеленої маси люцерни залежить від співвідношення стебел, листя і квіток. Наявність поживних речовин в стеблах і листках змінюється в залежності від строків скошування. Люцерна, скошена на початку бутонізації, більш поживна, ніж скошена в фазу повного цвітіння [40].

У наших дослідях кормова цінність люцерни вивчалася в роки проведення досліджень. Органічна частина сухої речовини рослин

складається з азотистих і безазотистих сполук. Загальна кількість азотистих сполук називається сирым протеїном. Результатами наших дослідів по вивченню якісних показників

представленні в таблиці 14.

Таблиця 14.

Вміст поживних речовин у сухій речовині за роками життя люцерни посівної, %.

№ п/п	Варіант дослідів	Урожайність по повтореннях %					
		сирий жир		сирий протеїн		сира клітковина	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021
1	Скошування у фазу бутонізації	4,0	3,4	16,4	17,5	26,0	28,5
2	Скошування у фазу цвітіння	3,8	2,5	15,9	16,1	30,5	32,5

Аналіз таблиці 14, вказує на високу поживність зеленої маси люцерни. Важливим показником енергоємності корму є вміст сухої речовини, який не повинен бути меншим від 14%. Як засвідчують дані таблиці, вміст сухої речовини на варіантах дослідів змінювався від 16 до 24% і вказує на те, що отриманий корм має високу енергоємність і при згодовуванні його тваринам відпадає потреба у введенні у раціон концентрованих кормів. Важливим показником є вміст протеїну, який змінювався за роками використання травостою та залежно від строку проведення укосів. Вміст жиру у зеленій масі люцерни зменшувався з 4,0% до 3,8% залежно від строку проведення укосів тобто, вміст жиру змінювався подібно до вмісту сирого протеїну. Навпаки клітковина, яка зростає у зеленій масі люцерни при проведенні укосів у пізні вазі вегетації від 26% до 30,5% у 2020р та від 28,5 до 32,5% у

# НУБІП України

2021р. Таблиця 15.  
Вміст протеїну за роками життя люцерни, 2020-2021 р.

№ п/п	Варіант досліду	Вміст протеїну, г/кг сухої речовини		
		1-й	2-й	Середня
1	Скошування у фазу бутонізації	149	154	303
2	Скошування у фазу цвітіння	136	150	286

Значно вищий вміст протеїну у зеленій масі був у 2021 році і змінювався за варіантами досліду 16,4 до 15,9 тоді як у 2020 році від 17,5 до 16,1%. Поряд з цим, високий вміст протеїну при проведенні укосів був у ранній фазі розвитку, а по мірі старіння травостою він зменшується.

Таким чином, аналіз результатів досліду вказує на те, що не завжди потрібно намагатися отримати максимальний збір рослинницької продукції так як при цьому дещо знижується її якість, що може призвести до зменшення виходу тваринної продукції з одиниці кормової площі та значні перевитрати кормів на одиницю тваринної продукції.

## РОЗДІЛ 5

# ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ

У структурі собівартості одиниці тваринницької продукції біля 56% складають витрати на корми. Для отримання високих врожаїв багаторічних трав необхідно підбирати такі культури, які дають максимальний вихід кормових одиниць, перетравного протеїну, амінокислот, вітамінів і інших поживних елементів, необхідних в раціоні тварин. Але необхідно враховувати не тільки валове виробництво корму, але й його організаційно-економічну оцінку.

Кожний прийом, який використовується для підвищення врожайності і якості продукції тільки тоді практично вигідний, коли він дає економічний ефект, тобто коли на затрати, які пов'язані з його втіленням, отримують таку кількість додаткової продукції, вартість якої перевищує затрати на її виробництво. Тільки в такому випадку можна говорити про рентабельну, або прибуткову сільськогосподарську культуру.

До показників економічної оцінки відносяться: врожайність, вихід з гектару кормових одиниць і перетравного протеїну, виробничі витрати на 1га, затрати праці на одиницю продукції, собівартість 1 ц корм. од.[42]

Тому, для економічної оцінки сільськогосподарського виробництва тваринницької продукції, забезпечення тваринництва дешевими повноцінними кормами і особливо білком, збереження і підвищення родючості ґрунтів, впровадження енерго- і ресурсозберігаючих технологій виробництва кормів, велике значення має впровадження у виробництво високопродуктивних сівозмін і культур, вдосконалення структур посівних площ тощо. Значна роль у вирішенні даної проблеми належить виробництву багаторічних трав і в тому числі люцерни посівної.

Результати економічної оцінки залежно від елементів технології вирощування представлені в таблиці 16

Таблиця 16. Економічна оцінка вирощування люцерни посівної залежно від сорту та норм висіву в середньому за 2020-2021р.

Варіант досліджу		Урожайність зеленої маси, т/га	Кормових одиниць т/га	Виробничі заходи на 1 га, грн.	Затрати праці на 1 т. люд.год	Собівартість 1,т кормових одиниць грн	Умовно чистий прибуток грн	Рівень рентабельності %
Сорт	Норма висіву							
Ексквіз	6 млн.шт/га	27	5,4	1116	2	206	1224	110
	8 млн.шт/га	32	6,4	1150	2,4	179,6	1796	156
	10 млн.шт/га	30	6	1180	2,2	196,6	1480	125
Тімбел	6 млн.шт/га	24	4,8	1119	1,8	233,1	834	75
	8 млн.шт/га	27	5,4	1167	2	216,1	1122	96
	10 млн.шт/га	26	5,2	1173	1,9	225,5	982	84
Каміла	6 млн.шт/га	25	5	1110	1,8	222	980	88
	8 млн.шт/га	29	5,8	1141	2,1	196,7	1430	125
	10 млн.шт/га	30	6	1159	2,2	193,1	1522	131

Аналіз результатів засвідчує економічної ефективності, що середньому за два роки досліджень урожайність зеленої маси сорту Ексквіз дещо відрізнялася і була вищою у порівняно з урожайності сорту Тімбел та Каміла

та складала при нормі висіву 8 млн.шт/га 32т/га. Проте дещо виділився також

сорт Каміла, який при нормі висіву 10 млн.шт/га дав урожайність зеленої маси 30т/га. На результат наших досліджень насамперед вплинули сортові

особливості люцерни посівної. Рослини люцерни сорту Тімбел мали повільніші процеси формування продуктивності посівів в результаті чого

урожайність зеленої маси сформувалася 26 т/га. Відповідно змінювався збір

кормових одиниць з одиниці площі найвищим він був при вирощуванні сорту Ексквіз і становив 6,4 т/га.

Затрати праці на 1 т. виробничої продукції були різні. Дані таблиці засвідчують, що витрати праці на 1т кормової одиниці у сорту Ексквіз була

нижче чим у сорту Тімбел та Каміла і змінювалась залежно від норм висіву.

Та головним критерієм що характеризує економічну ефективність виробництва є рівень рентабельності. Виходячи з наших розрахунків, було встановлено, що найвищим він був у сорту Ексквіз і становив 156%.

На основі проведення економічної оцінки вирощування люцерни посівної залежно від технологій вирощування можна стверджувати, що

економічно використовувати сорт люцерни посівної Ексквіз при нормі висіву 8 млн.шт/га, з рівнем рентабельності 156%, що дозволяє отримати 6,4 т/га

кормової одиниці та знизити їх собівартість до 179,6 грн. за тону.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

На сучасному етапі розвитку суспільства, проблема охорони природи для людства постає у вигляді збереження себе від самих себе. Забруднення

навколишнього середовища має прямий вплив на людину, викликаючи різні захворювання, паталогічні і генетичні зміни в організмі, які відображаються на наступних поколіннях і погіршують нормальну працездатність людей.

Охорона праці є важливим значення в умовах науково-технічного прогресу. Вона вивчає теоретичні і практичні питання техніки безпеки праці, запобігання виробничому травматизму, аваріям, пожежам і вибухам на виробництві, професійним захворюванням і отруєнням.

Основні положення з охорони праці в Україні визначаються "Кодексом законів про працю" і Законом України "Про охорону праці".

Створити безпечні умов праці працівникам сільського господарства залишається одним із головних завдань. Інтенсивне впровадження нової техніки, подальша механізація і автоматизація сільськогосподарського виробництва становлять підвищені вимоги до дотримання техніки безпеки, правильної організації та профілактичної роботи з охорони праці.

Метою охорони праці є зниження та ліквідація виробничого травматизму і професійних захворювань на основі заходів, які забезпечують безпеку праці.

В СГПП «Рать» Луцького району Волинської області відповідальним за охорону праці є інженер по охороні праці, а також спеціалісти та інші службові особи, які пройшли спеціальну підготовку з питань охорони праці. При підготовці спеціалістів господарства з питань охорони праці заслуговує увагу не лише вивчення окремих нормативних вимог і положень, але і глибоке розуміння всіх явищ і процесів, що відбуваються на виробництві: при зберіганні отрутохімікатів, добрив, при експлуатації с.-г. машин та ін. Питання поліпшення умов праці знаходиться в центрі уваги спеціалістів.

Інженер по охороні праці веде постійний нагляд за організацією безпечної роботи в господарстві, проводить навчання з питань охорони праці

згідно нормативних актів з керівниками та спеціалістами, а також вступний інструктаж для новоприбулих працівників, який реєструється в журналі реєстрації вступного інструктажу охорони праці з вимогами статті 15 Закону України «Про охорону праці» (2002) та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».

У СГПП «Рать» Луцького району Волинської області спеціальна комісія проводить паспортизацію робочих місць (щоб робочі місця відповідали вимогам санітарних норм).

Не менше одного разу на 5 років спеціалісти господарства проводять атестацію робочих місць. Відповідно до існуючого законодавства про працю жоден працівник не може бути допущений до роботи, якщо він не пройшов підготовку з охорони праці.

При вирощуванні люцерни посівної застосовують пестициди, а такі як Фундазол, 50% з. п 3 кг/т втрати води 7-10 л/га застосовують у фазі 1-3 трійчастих листків люцерни від однорічних дводольних бур'янів. Півот, 10% в. р. к. Базагран + тарга 10% Базагран + фюзілат форте Базагран + шогун, 10%) норми 0,8-1,0 л/га; 2,0-2,0 л/га; 2,0-1,0 л/га; 2,0-0,8 л/га. Внесення в ґрунт до посіву, до сходів або після сходів у фазі 1-2 трійчастих листків культури.

Проникнення у навколишнє середовище, на одяг працюючих, а також в продукти харчування може призвести до небажаних наслідків: гострих та хронічних отруєнь працівників, населення, яке споживає ці продукти харчування, і сільськогосподарських тварин.

При роботі з пестицидами треба бути особливо уважним і обережним. Перевозити їх на спеціальних вантажних автомобілях, які позначені червоними стрічками, а на бічному борту кузова є напис: "Обережно! Отруйні речовини." Робота пов'язана з пестицидами, реєструється у спеціальному журналі. Перед роботою видається норма-депуск. Обприскують обприскувачем ОП - 2000. Робочі розчини готують лише механізованим способом. Згідно з «Переліком важких робіт і робіт із

шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх» (НПАОП 0.03-8.07-94), «Переліком важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок» (НПАОП 0.03-8.08-93).

До роботи з пестицидами не допускають підлітків віком до 18 років, чоловіків старше 55 років, жінок старше 50 років і вагітних жінок, також осіб, які мають захворювання, вказані у спеціальних положеннях. Тривалість робочого часу скорочується до 6 годин.

При роботі з пестицидами і мінеральними добривами, згідно з НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 05.0-3.03-06 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального

захисту працівникам СГПП «Рать» Луцького району Волинської області, робітникам видають спеціальний одяг. Для захисту від пилу використовують захисні окуляри ПО- 2, та респиратори, які захищають і від пилу, і від аерозолів: РУ- 60М, У- К2.

На виробництві у процесі трудової діяльності на робітників впливають різні виробничі фактори: фізичні, механічні, хімічні. Тому механізаторів слід забезпечити засобами індивідуального захисту: спецодягом, респираторами, окулярами. (НПАОП 0.00-1.04-07 «Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання»).

Особливу увагу потрібно приділяти техніці безпеки при експлуатації різного виду техніки.

Посівні агрегати повинні мати захисний щит на всіх рухомих і обертаючих деталях механізмів, сидіння або підніжні дошки повинні бути справними, мати ширину не менше 36см, борт 10см заввишки і ходові поручні висотою 90см. Сівалку облантовують лопатками для очищення сошників, ганками для усунення забивання висівних апаратів.

# НУБІП України

Таблиця 17.

## Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві.

Показники	Роки	
	2020	2021
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці	18000	21000
У т.ч на: засоби індивідуального захисту	45000	18000
Атестацію робочих місць	1500	1500
Проведення медичних оглядів	1500	1500

Значну увагу приділяють дотриманню вимог пожежної безпеки. Згідно з оложенням «Правил пожежної безпеки в Україні» (НАПБ А.01.001-2004)

біля найважливіших об'єктів розміщують протипожежні щити, транспорт обладнують вогнегасниками.

В роки проведення наших досліджень роботи проводились як на свіжому повітрі, так і в приміщенні - наукових лабораторіях. Важливий вплив на організм людини має мікроклімат виробничих приміщень - клімат внутрішнього середовища цих приміщень, який визначається діючим на організм людини поєднанням температури, вологості і швидкості руху повітря, а також температури навколишніх поверхонь.

Мікроклімат в основному забезпечує тепловий обмін між тілом людини і зовнішнім середовищем на робочому місці. Тому дослідні лабораторії повинні добре провітрюватись, прогріватись (якщо потрібно), і мати оптимальну вологість повітря.

# НУБІП України

# НУБІП України

Таблиця 18.

## Заходи щодо забезпечення здорових і безпечних умов праці

№ п/п	Зміст заходів	Орієнтовна вартість, грн	Термін видання	Відповідальний за виконання заходу
1	Забезпечити спецодягом працівників	50000	На початку року	Головний інженер
2	Забезпечити освітлення та вентиляцію виробничих приміщень	3000	Постійно	Інженер-електрик
3	Укомплектувати невідкладної виробничі підрозділи аптечками допомоги усім	1000	Постійно	Головний інженер
4	Забезпечити чистоту робочих місць і виробничих приміщень, створити санітарно-захисні зони навколо виробничих будівель	2000	Постійно	Колектив господарства

Аналізуючи умови праці у СГПП «Рать» Луцького району Волинської області, важливо зазначити, що необхідно більше приділяти уваги набуттю практичних навиків кожному працівнику з питань охорони праці. Це зменшить кількість виробничих травм і нещасних випадків на виробництві.

Такі як трапилися на СГПП «Рать» Луцького району Волинської області зареєстровано один випадок травмування. Це була пошкоджена нога, через неувважність і перебування у нетверезому стані. Тому потрібно проводити навчання для закріплення навиків і узгодження всіх дій при роботі з дотриманням правил техніки безпеки. Встановити більш жорсткий контроль при роботі з пестицидами і мінеральними добривами, та за дотриманням відповідних правил безпеки. Все це має велике значення для високопродуктивної праці працівників на виробництві.

# НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. В умовах вегетаційних періодів 2020-2021 років урожайність зеленої маси люцерни залежно від сорту, норм висіву та строків проведення укосу змінювалась від 24 до 32 т/га.

2. Під впливом удобрення зростання інтенсивності росту рослин люцерни посівної за фази вегетації: у сорту Ексквіз від 6 до 12 см після весняного відростання у фазі бутонізації; у сорту Тімбел, відповідно, від 5 до 10 см, Каміла 5-11 см.

3. За реакцією рослин люцерни на норми висіву кращим виявився сорт Ексквіз, у якого врожайність зеленої маси досягла 32 т/га, тоді як у сорту Тімбел 27 т/га, Каміла 30 т/га.

4. За два роки користування травостоєм урожайність зеленої маси люцерни зростала при переході від раннього скошування до кінцевого

5. Якісні показники врожаю зеленої маси змінюються залежно від проведення укосу. Вміст сирого протеїну за роками досліджень змінювався від раннього до пізніших скошувань від 23,8-27,9 до 16,1-20,5 %, сирого жиру від 6,4-4,5 до 4,0-2,5 %, сирого клітковини від 24,4-19,4 до 32,5-30,5 %.

6. Систематичне раннє скошування травостою люцерни, підвищуючи якісні показники, одночасно знижує валовий збір корму на 8,8-16,4 т/га.

7. В умовах досліджень продуктивнішим виявився сорт Ексквіз котрий за урожайність зеленої маси перевищував сорт Тімбел на 3-5 т/га. Завдяки кращим його сортовим особливостям та реакцією на підвищені норми висіву.

8. Результати економічної оцінки сортів люцерни та різних норм висіву засвідчують, що більш ефективна у роки проведення досліджень виявився сорт Ексквіз за норми висіву 8 млн шт/га, коли виробничі витрати становили 1150 грн. затрати праці на 1 т кормових одиниць 2,4 людино-години, собівартість 1 т кормових одиниць 179,6 грн.

9. Аналіз результатів дослідження вказує на те, що не завжди потрібно намагатися одержати максимальний збір зеленої маси люцерни, так як при цьому знижується її якість, вміст протеїну, жиру та зростає вміст клітковини до 30-33 %, що може призвести до зменшення вигоди тваринницької продукції з одиниці площі.

# ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати проведених наукових досліджень, економічних розрахунків та опрацювання наукових джерел створюють можливість рекомендувати для

широкого використання у кормовиробництві вирощування сорту люцерни

Ексквіз за норми висів 8 млн.шт/га, що сприяє одержанню 28-32 т зеленої маси люцерни та 6,4 т/га кормових одиниць при собівартості 1 т кормових одиниць 179,6 грн. Скошування травостою проводити у фазу бутонізації, що

при врожайності 58,0-58,7 т/га зеленої маси підвищує якісні показники корму.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А.О. Багаторічні бобові трави. Люцерна // Кормові і білкові ресурси світу. - К.: Аграрна наука, 2006. - С. 124-148.
2. Батиренко В. Г. Люцерна посевная и серповидная. Петроград. - 1916. - 28 с.
3. Башун В.В., Ковецкий Л.П. «Передовые приемы семеноводства многолетних бобовых трав», обзорная информация, 1981. - С.41
4. Биленко П. Я., Жаринов В.И. «Резервы производство кормов». Харьков Прапор, 1983. -С. 28.
5. Васильченко И.Т. «Люцерна - лучшее кормовое растение» // Труды ботанического института АН СССР. - сер. 1. - Вып 3. - Л., 1949. - с. 36-41.
6. Вербицька И. П. «Люцерна на семена в условиях Краснодарского края» Краснодар. 1981. С.-63.
7. Дзюбанов В. М., Алексеенко Л. Д., Артюх А.С. Киевская опытная станция животноводства «Терезине». - М.: Колос, 1965. - 247с.
8. Доспехов Б. А. «Методика полевого опыта» - М.: Колос, 335 с.
9. Доспехов Б.А. «Методика полевого опыта» (с основами статистической обработки результатов исследований) - М. Колос, 1979. - 416с.
10. Єрмакова Л.М., Івановська Р.Т., Фурман В.А., Мусієнко Н.М. «Фактори підвищення врожайності та продовження продуктивного довголіття травостою люцерни посівної у Лісостепу України»/ Корми і кормовиробництво.
11. Міжвідомчий тематичний науковий збірник, № 48. К.: «Аграрна наука», 2012. - С. 13-16.
12. Жаринов В.И. «Як одержувати високі врожай люцерни.» К.: Урожай, 1978.-56 с.
13. Жаринов В.И. Клей В.С. Люцерна. Киев «Урожай», 1983. - С. 167—176.
14. Жаринов В.И. «Многолетние травы на корм и семена». Харьков: «Прапор», 1982. - С. 23.

15. Жаринов В.И. «Особенности концентрации семенных посевов люцерны на переводе семеноводства промышленную основу на примере Полтавской и Кировоградской области» Вопросы селекции семеноводства.

Сб. науч. тр. - Харьков, 1982, Т. 2. - С. 93-99.

16. Жаринов В.И. И.Ф «Люцерна на корм и семена» - Харьков: «Прапор», 1981. - С. 21.

17. Захаров. П. «Люцерна: от подготовки почвы до уборки, сельское хозяйство Киргизии» 1982, № 3 С. 18-20.

18. Иванов А.Ф., Медведев Г.А. Возделывание люцерны в укосах орошения, М.: Россельхозиздат, 1972. - 136 с.

19. Иванов А.И. Люцерна: Под. Ред. Акад. ВАСХНИЛ Д.Д. Брежнева, - М.Колос, 1980. - 347 с.

20. Калашник Д.И. «Люцерна-ценная кормовая культура» К.: «Урожай», 1968. - 256 с.

21. Квітко Г.П. «Продуктивність і збір поживних речовин люцерни посівної за укосами залежно від тривалості» / Корми і кормовиробництво.

Міжвідомчий тематичний науковий збірник, № 48. К.: «Аграрна наука», 2002. - С. 8-10.

22. Квитко Г.П. «Интенсивная технология выращивания люцерны на Украине» М., 1990. - С. 136-142.

23. Ключ В.С. «Расширяют посевы люцерны. Кировоград», 1981. - 125 с.

24. Константинов А.М. «Селекция люцерны многоукосность» Кормопроизводство, 1984. - №1. - С. 36-41.

25. Константинов П.Н. «Люцерна» - М.: Сельхозгиз, 1923. - 209 с.

26. Лазарев И.М., Шарин А. Д. «Урожайность люцерны изменчивой «Пастбищная 88» при интенсивном использовании» / Кормопроизводство. -

2011. - №7. - с. 9-10.

27. Левашкин А.Н. «Люцерна». - Л.: Лениздат, 1971. - 135 с.

28. Лубенец П.А. «Люцерна». - Л.: Сельхозгиз, 1956. - 240 с.

29. Лисенко Т.Д. «Некоторые вопросы полевого травосеяния» // Травосеяние

и семеноводство многолетних трав. - М.: Госиздат с.-х. лит., 1950. - С. 23-25.

30. Логвинов К.Т. Сведения о климатических ресурсах / К. Т. Логвинов // Краткий агроклиматический справочник Украины. - Л.: Гидрометеиздат, 1976.-С. 15-111.

Медведев Г. А. «Биологические основы повышения семенной продуктивности орошаемой люцерны. Сб. науч. тр. Волгоградского СХИ. Волгоград, 1979. - С. 30-47.

31. Методичні рекомендації про використання насіння люцерни. - К.: Південне ВАСГНІЛ, 1978. - С. 67.

32. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / [Кол. авторов]. - М.: ВНИИ кормов, 1983. - 198 с.

33. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. - М., 1975.-27 с.

34. Мойсейченко В. Ф. «Основы научных исследований в агрономии»/ підручник [М-во сільського господарства і продовольства України] / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Сщенко. - К.: Вища школа, 1994. - 334 с.

35. Можаяев Н.И. «Люцерна на корм и семена Алма-Ата». - Кайнар, 1981. - 126 с.

36. Рудницький Б.О., Липкань М.В., Леонтьев Р.П. «Бобові трави - стратегічні культури кормо виробництва» / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник, № 48. К.: «Аграрна наука», 2012. -С. 17-20.

37. Соколенко Н.Ф. «Воздильвание люцерны в степи УССР». - Одесса, 1960. -125 с.

38. Сільське господарство Української РСР за десять років 1965-1975 рр. Статистичний збірник. - К. - 1975. - 147 с.

39. Синская Е.Н. «Люцерна» // Культурная флора СССР. - Т. 13. - Вып. 1. - Л.: Сельхозгиз, 1950. -С. 141-162.

40. Савченко Я.М. «Кормовая трава – люцерна». - Кишинев. - 1912.-41 с.

41. Шашилов И.С. «Биологические основы полевого травостояния». - М.: ТСХА, 1969.-272 с.

42. Березин О.В., Бутенко Н.В. «Економіка підприємства»: практикум : навч. посіб. / — К. : Знання, 2021. — 198-203 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП *ДОДАТКИ* України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

**Дослідження по комплексній тематиці.**

Для порівняння величини біологічно зв'язаного азоту люцерною, урожаю і якості сіна люцерни, яка вирощувалася на післядії добрив, внесених в сівозміну та при безпосередньому внесенні добрив під люцерну, нами були проведені дослідження, котрі передбачали вирішення наступних питань:

- вивчення впливу післядії добрив, внесених в сівозміні, та впливу добрив внесених безпосередньо при вирощуванні на урожайність люцерни;
- вивчення впливу добрив на якісні показники сіна люцерни;
- вивчення післядії добрив та добрив внесених безпосередньо при вирощуванні люцерни на величину біологічної зв'язаного азоту.

# НУБІП України

Дослідження по комплексній тематиці проводилися в 2020-2021 роках польовим та лабораторним методами.

Використовувалася загальноприйнята агротехніка вирощування люцерни для даної зони.

# НУБІП України

Дослідження проводилися на базі СГПП «Рать» Луцького району Волинської області.

Порівняння величин врожайності, якості та кількості біологічно зв'язаного азоту люцерною проводились на наступних варіантах:

- післядія добрив, внесених в сівозміну, насиченість  $N_{80} P_{83.5} K_{87.5}$ ;
- виробничий дослід.

# НУБІП України

Дослідження проводилися з наступними сортами люцерни: в стаціонарному дослідженні кафедри висівали сорт Агрон 12, на варіанті з комплексною тематикою висівали сорт люцерни Ексквіз.

# НУБІП України

В досліді з комплексною тематикою, мінеральні добрива вносили в нормі  $N_{30} P_{60} K_{90}$  в основний обробіток ґрунту.

Польові дослідження були проведені відповідно до «Методичних рекомендацій по проведенню польових дослідів».

Добрива, які вносилися під культури сівозміни кафедри агрохімії та добрива, які безпосередньо вносилися під люцерну проявили позитивний вплив на величину врожаю та якісні показники сіна люцерни.

### **Вплив добрив на урожай та якість сіна люцерни.**

Добрива, які вносились під люцерну безпосередньо і під культури сівозміни покращили живлення рослин, що призвело до змін у процесах росту та розвитку люцерни. У досліді, де вивчалась післядія добрив, внесених в сівозміні, урожай сіна люцерни наведений в таблиці 19.

В 2020 році було зроблено 2 укоси люцерни, урожай становив 52,8 ц/га, в 2021 році, через певні метеорологічні умови, був зроблений лише 1 укіс, врожайність при цьому становила 31,7 ц/га. В середньому за 2 роки урожайність сіна люцерни становила 42,3 ц/га.

На варіанті, де вивчався вплив безпосереднього внесення мінеральних добрив на урожай сіна люцерни, урожайність становила, в 2020 році - 60 ц/га за два укоси, а в 2021 році - 58 ц/га, теж за два укоси. Середня врожайність за два роки становила 59,0 ц/га.

Отже, наші дослідження показали, що безпосереднє внесення мінеральних добрив під люцерну, підвищило врожайність культури, як в 2020, так і 2021 роках.

Вміст «сирого» протеїну в сіні люцерни залежив від удобреності фонів, на яких вирощувалася дана культура.

Якщо порівнювати даний якісний показник, то можна відмітити, що післядія добрив, внесених в сівозміні, сприяла вмісту «сирого» протеїну, в середньому за два роки - 14,9%. У варіанті, де вносилися мінеральні добрива безпосередньо під культуру вміст «сирого» протеїну становив 16,9%, це на 2% більше, ніж на варіанті, де вивчалася післядія добрив. Це пояснюється високим відсотком використання елементів живлення з мінеральних добрив.

Вміст нітратного азоту у сіні люцерни в обох випадках був в порогові допустимій концентрації. У сіні люцерни отриманого у варіанті з післядією добрив вміст нітратного азоту становив 315 мг/кг, а у сіні отриманому на

варіанти з безпосереднім внесення мінеральних добрив його вміст становив  
289 в середньому за два роки.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

Таблиця 19. Вплив добрив на врожайність сіна люцерни та його якісні показники.

Варіант досліджу	Врожайність сіна люцерни, ц/га			Вміст «сирого» протеїну, %			Вміст клітковини в середньому за 2 роки, %	Вміст NO <sub>3</sub> середньому за 2 роки, мг/кг
	2020	2021	Середнє за 2 роки	2020	2021	Середнє за 2 роки		
Післядія добрив, насиченість сівозміни N <sub>80</sub> P <sub>83,5</sub> K <sub>87,5</sub> кг/га.	52,8	31,7	42,3	14,6	14,2	14,4	26,1	315
Дослідження за комплексною тематикою, N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> кг/га.	60,0	58,0	59,0	17,5	16,4	16,95	27,3	335

## Вплив добрив на біологічну фіксацію азоту люцерною.

Важлива роль в землеробстві нашої країни належить біологічному азоту. В сівозмінах, де присутні такі культури люцерна, коношина та іншими багаторічні бобові рослини суттєво підвищується урожайність зернових та інших культур, за рахунок доступного азоту, який фіксується бобовими рослинами в симбіозі з бульбочковими бактеріями.

Ми проводили дослідження по порівнянні величин біологічно-фіксованого азоту атмосфери при вирощуванні люцерни на різних удобрюваних варіантах.

Результати досліджень, наведені в таблиці 4, показали, що кількість біологічно зв'язаного азоту була найвищою на варіанті з безпосереднім внесення добрив та становила 165,4 кг/га, це на 13,4 кг/га більше ніж на варіанті де використовувалася післядія мінеральних добрив внесених в сівозміну, де даний показник становить 151,6 кг/га.

Отже, безпосереднє внесення мінеральних добрив під люцерну більш позитивно впливає на біологічну фіксацію азоту люцерною.

**Таблиця 20. Вплив добрив на величину біологічної фіксації азоту люцерною.**

Варіанти досліду	Кількість корневих та поживних залишків, ц/га	Вміст азоту в корневих та поживних рештках, кг/га	Кількість біологічно зв'язаного азоту, кг/га
Післядія добрив, насиченість сівозміни N <sub>80</sub> P <sub>83,5</sub> K <sub>87,5</sub> кг/га.	68,4	189,5	151,6
Дослідження за комплексною тематикою, N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> кг/га.	69,7	208,3	165,4

# ДОДАТОК А

# 2020 рік

# ДВОХФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСИЙНИЙ АНАЛІЗ

ОДИНИЦІ ВИМІРУ Т/ГА

ФАКТОР А - 2, В - 4 Повторностей - 4

# Таблиця А 1

# Вихідні дані

А В Середне Повторності

1	1	28.10	28.00	27.60	28.10	28.70
1	2	31.80	29.00	28.70	30.90	38.60
1	3	30.00	29.80	29.90	30.00	30.30
1	4	29.70	27.60	29.80	29.90	31.50
2	1	24.80	23.60	26.70	27.00	21.90
2	2	27.08	26.00	26.50	29.00	26.80
2	3	26.70	27.30	28.30	29.30	21.90
2	4	26.38	27.60	27.90	28.90	21.10

Середнє по досліді - 28.07 т/га

Таблиця А 2

Середнє по фактору А

А Середнє

29.90

26.24

Таблиця А 3

Середні по фактору В

В	Середнє
1	26.45
2	29.44
3	28.35
4	28.04

# НУБІП України

Таблиця А 4

Таблиця дисперсії

Сума квадратів Степені волі Средній квадрат F

Загальне	314.19	31		
Повторностей	14.98	3		
Фактора А	107.31	1	107.31	14.80
Фактора В	36.59	3	12.20	1.68
Фактора АВ	3.01	3	1.00	0.14
Залишку	152.30	21	7.25	

# НУБІП України

Таблиця А 5

впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.34	1.98
В	0.12	2.80
АВ	0.01	3.96
Залишку	0.53	

# НУБІП України

Точність дослідження = 4.80% Варіація даних = 11

# НУБІП України

# НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ