

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

**МАГІСТЕРСЬКА
ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему:

**«ВПЛИВ СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ
КОРМУ ЛЮЦЕРНИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
Скрипка Юлія Олександрівна
за ОПІ Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти Магістр

Керівник: Марініч Любов Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук
Рецензент: Олепир Роман Вікторович,
кандидат сільськогосподарських наук

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КОРМУ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ (огляд літератури)	6
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1. Ботанічна характеристика люцерни	13
2.2. Біологічні особливості культури	15
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Місце та умови проведення досліджень	18
3.2. Методика та матеріали проведення досліджень	20
3.3. Агротехніка вирощування культури	21
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЛИВ СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КОРМУ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ	27
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ	41
РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	45
РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	60
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Критерієм продуктивності тієї чи іншої кормової культури є вихід кормових одиниць із 1 га посіву. За цим показником провідне місце належить кукурудзі та кормовому буряку. Проте цінність кормів визначається як кількістю кормових одиниць, так і достатнім вмістом перетравного протеїну, мінеральних солей і вітамінів. Важливе значення у збільшенні виробництва збалансованих кормів має багаторічна високобілкова бобова трава – люцерна. Вона дає високобілковий, багатий на вітаміни корм. У 100 кг зеленої маси міститься 17 кг кормових одиниць і 3,6 кг перетравного протеїну, в сіні відповідно 49 і 9,6, трав'яному борошні – 65 і 13,5, сінажі – 28 і 5,5 кг. На 1 кормову одиницю у цих кормах доводиться від 150 до 200 г перетравного протеїну при нормі 100 г, що містить усі важливі амінокислоти [42].

Велике і агротехнічне значення люцерни, насамперед як азотфікуючої культури. Азот люцерни, на відміну азоту мінеральних добрив (іноді органічних), не забруднює довкілля, легко засвоюється іншими рослинами. Наприклад, кожен гектар люцерни залишає у ґрунті після розорювання пласта до 350 кг/га азоту проти 90–100 кг у конюшини та 200–250 кг у еспарцету [48, 108, 190].

Актуальність теми. Вирощування люцерни дозволяє різко знизити витрати на всі дорогі азотні добрива, внесення яких також завдає чималої шкоди природі. Тому пласт люцерни – чудовий попередник для озимої пшениці. Люцерна – найважливіший компонент травосумішей як на богарі, так і зрошуваних культурних пасовищах у степових та сухостепових регіонах. Люцерна не тільки прекрасна кормова культура, а й рослина, яка має велике меліоративне значення. Вона покращує фізико-хімічні та біологічні властивості ґрунту, підвищує її родючість. Їй належить найважливіша роль у запобіганні засоленню зрошуваних земель. Незважаючи на виняткову цінність культури, люцерні в останнє десятиліття приділяється недостатня увага. Не повною мірою використовуються її біологічні, агротехнічні можливості та кормові переваги.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є теоретичне обґрунтування та розробка прийомів оптимізації технології обробітку люцерни на фуражні цілі, що забезпечують стабілізацію виробництва високобілкових кормів, підвищення продуктивності ріллі в умовах Лівобережної України. Для реалізації мети було поставлено завдання вивчити вплив різних агроприйомів та технологій обробітку на ріст, розвиток та формування врожаю люцерни першого, другого та третього років життя та його якість.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єкт дослідження – процеси реалізації і утворення потенціалу кормової продуктивності люцерни в залежності від способів та строків сівби.

Предмет дослідження – реалізація і формування кормової продуктивності люцерни залежно від строків та способів сівби

Методи досліджень. Синтез, аналіз та індукційний метод, польовий, за допомогою якого проводяться обліки та фенологічні дослідження. Лабораторний метод який дозволяє визначити показники ваги, визначити продуктивність люцерни, метод математично-статистичний для обробки достовірності досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів.

В процесі проведення наших досліджень будуть визначені оптимальні строки та способи посіву люцерни з метою отримання найвищих врожаїв зеленої маси в умовах Полтавської області.

Практичне значення одержаних результатів. В кліматичних умовах Полтавської області за результатами проведених нами досліджень будуть рекомендовані оптимальні строки та способи сівби культури для отримання високого та якісного врожаю кормової маси люцерни.

Особистий внесок здобувача. Магістром для виконання роботи розроблена програма виконання дослідів, самостійно опрацьована та проаналізована література для написання роботи. Закладені польові дослідження та проведені лабораторні аналізи.

Апробація результатів роботи. Про результати своїх досліджень та основні проблеми висвітлені у дипломній роботі доповідалося на XIII науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 25 листопада 2022 року, ПДАУ.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано тезу у матеріалах XIII науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 25 листопада 2022 року, ПДАУ.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 65 сторінках комп'ютерного тексту, містить 10 таблиць, 4 рисунка, 72 літературних джерела; має загальну характеристику, сім розділів, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки.

РОЗДІЛ 1
ВПЛИВ СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ
КОРМУ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ
(огляд літератури)

Багаторічні трави за продуктивністю не поступаються, а за рядом показників перевищують багато однорічних кормових культур. Вони покращують агрофізичні та біолого-хімічні властивості ґрунту. Коріння багаторічних трав з глибини більше двох метрів здатне всмоктувати поживні елементи, акумулюючи їх у коренях та надземній масі. Бобові багаторічні трави за рахунок діяльності бульбочкових бактерій засвоюють азот із повітря і переводять його в доступний для рослин стан. Багаторічні бобові трави за рахунок біотичної фіксації атмосферного азоту накопичують у корінні до 15,8 т/га, а в надземній масі – 0,313-0,361 т/га мінерального азоту [4].

Азот, що надходить у рослину симбіотичним шляхом, дешевше, ніж накопичений за рахунок мінеральних добрив, приблизно в десять разів. Крім того, біологічний азот повніше використовується рослинами, а отже, він менше мінерального забруднює навколишнє середовище [5].

Багаторічні бобові трави відіграють істотну роль у зниженні дефіциту кормового білка, виробництво якого істотно відстає від потреби, а у світовому масштабі рослинний білок набуває значення стратегічної сировини.

Люцерна є найпродуктивнішою кормовою бобовою культурою в Центрально-Чорноземній зоні. Вона вимоглива до вологи, але завдяки кореневій системі, що глибоко проникає, добре росте і без зрошення.

З польових культур, що вирощуються на корм у світовому землеробстві, найдавнішою вважається люцерна. За даними наукових досліджень у середньоазіатських республіках люцерну вирощують на корм худобі ще 3-5 тис. років тому. До середини ХІХ століття вона стала відома і на території України. Слід також відзначити, що при високих урожаєх сіна та зеленої маси люцерни з поживно-кореневими залишками у ґрунт надходить від 100 до 300 кг/га азоту .

Ще на зорі землеробських цивілізацій було помічено, що після посіву бобових культур поля стають родючішими, але лише у 1835 р відомий французький учений Жан-Батист Бусенго встановив, що бобові культури здатні засвоювати азот повітря. Однак як це відбувається довго залишалося неясним. Лише через 50 років німецький вчений Г. Гельрігель з'ясував, що засвоєння азоту повітря у бобових культур протікає лише в симбіозі з бульбочковими бактеріями. Кількість азоту повітря, яке може бути пов'язане в процесі симбіозу бобових культур з бульбочковими бактеріями, залежить від дуже великої кількості факторів – способів посіву, термінів, норм висіву, добрив, віку травостою, режиму зрошення та багатьох інших.

Більшість азоту, засвоєного бобовими з повітря виноситься з поля з урожаєм, інша частина залишається на полі в пожнивно-кореневих залишках. У багаторічних бобових трав у ґрунті залишається в середньому від 70 до 100 кг/га азоту. Науковці стверджують, що саме тому введення бобових трав у сівозміну свого часу дозволило країнам Західної Європи у 1,5 раза підвищити врожайність польових культур. Вирощування багаторічних бобових трав у сівозміні дозволяє значно збільшити виробництво рослинного білка як за рахунок врожаю цих культур, так і за рахунок їх післядії

Насіння люцерни здатне проростати і давати повноцінні сходи при досить широкому інтервалі варіювання температури ґрунту.[6] За наявності вологи люцерну можна висівати протягом весняного та більшої частини літнього періоду. Весняні терміни сівби люцерни наприкінці березня - на початку квітня є більш надійними порівняно з літніми та літньо-весняними.

У всіх районах посів культури у перші дні початку польових робіт фактично гарантує сходи.[6] Насіння починає проростати при температурі 2-3°C у верхньому шарі ґрунту, а дружні сходи з'являються при температурі 8-10°C. Найчастіше при ранньовесняних термінах посіву густина сходів вище, ніж при пізньовесняному, тим більше – літньому посіві. Посіви, що сформувалися навесні, дають і вищі врожаї зеленої маси та сіна.

Літні посіви вдаються рідко через високу температуру і низьку відносну вологість повітря, які згубно діють на сходи.[7] Хороші результати можна отримати при сівбі люцерни наприкінці серпня – першій декаді вересня. Денні температури в цей час вже знижуються і до настання заморозків сума середньодобових температур становить 800-900 °С, що дозволяє люцерні добре укоренитися і, в цьому випадку, вона меншою мірою схильна до хвороб і пошкодження шкідниками. На наступний рік такі посіви забезпечують проведення чотирьох повноцінних укосів та отримання високої продуктивності.

Наступного року літні посіви бувають менш засмічені, ніж весняні.[6]

При виборі підпокровного чи безпокровного посіву до уваги приймають міркування як агрономічного, так і організаційно-господарського характеру [3]. Про необхідність проведення підпокровних посівів пише М.І. Тарковський (1959). Безпокровні посіви рекомендується висівати тільки на дуже чистих ґрунтах, і у разі якщо це є економічно вигідним [7]. Слід зазначити, що у різних виданнях одні й ті самі автори висловлюють протилежне думка щодо того чи іншого виду посеву [3]

При виборі виду посіву необхідно враховувати призначення посіву, наявність площ, їх засміченість, родючість ґрунту та економічну ефективність [4] Серйозну увагу треба звертати на кліматичні умови даного району та метеорологічні особливості року.

Покривні посіви люцерни під різні культури дозволяють оптимально використовувати землю [8]. Застосування покривних посівів дозволяє отримати певну кількість продукції в рік посіву люцерни [6]. Однак покривні посіви трав мають істотний недолік. Культури, під які їх висівають, пригнічують зростання та розвиток люцерни, значно погіршують світловий, водний та поживний режими. Конкурентоспроможність люцерни в молодому віці порівняно низька через повільне зростання та розвиток у перші 1,5-2 місяці вегетації. На думку інших авторів, люцерна, висіяна під покрив, має низку переваг перед безпокровою: у рік посіву не займає окремої площі, добре захищена від

бур'янів, з 1 га підпокровних посівів можна отримати в 1,5 рази більше корму, ніж безпокровної культури [9,14].

Слід зазначити, що безпокровні весняні посіви можуть бути продуктивними лише при внесенні гербіцидів у ґрунт до посіву та після появи першого-другого справжнього листа.[10]

Рівень негативного впливу покривної культури багато в чому визначається біологічними особливостями формування вегетативної маси і кореневої системи. Що стосується світлового режиму та тривалості перебування люцерни під покривом, то вони залежать від правильного підбору покривної культури.

При вирощуванні люцерни на корм застосовують рядовий спосіб посіву під покрив. Якщо покривна культура – ячмінь на зерно, то норму висіву зменшують на 15-25% порівняно з рекомендованою для цього району. [5]

Найкраще підсівати люцерну під кукурудзу на зелений корм, просо на зерно. Вони менше, ніж озимі та ячмінь, затіняють підпокровну культуру та висушують верхній шар ґрунту.

Маючи здатність давати високі врожаї зеленої маси та сіна, маючи підвищений вміст протеїну, амінокислот, вітамінів та мінеральних солей, люцерна набула широкого поширення в районах з розвиненим тваринництвом. Люцерна розвиває потужну кореневу систему та збагачує ґрунт перегноєм, що сприяє підвищенню його родючості, створенню водоміцних агрегатів, поліпшенню водопроникності, польової вологості, шпаруватості. Люцерна залишає у ґрунті повітряно-сухих коренів та пожнивних залишків 8,0-12,0 т/га, що містять близько 200-300 кг азоту, 60-100 кг фосфору, 80-100 кг калію та багато інших елементів, що рівноцінно внесенню 4,0-6,0 або 1,0-1,2 т сульфату амонію, 0,2-0,5 т суперфосфату та 0,2-0,3 т хлористого калію. Після дворічного використання люцерни у шарі ґрунту 0-45 см вміст гумусу збільшується на 0,2-0,4%, азоту на 0,01-0,025%.

За дослідженнями ряду авторів, коріння люцерни росте і заглиблюються у ґрунт швидко: щодня на легких ґрунтах у середньому на 1 см, на важких – на 0,5 см.[3]

До кінця вегетації в перший рік життя корінь поглиблюється на 60-180 см, у другий рік життя - на 200-300 см і в наступні роки на 350-400 см, нерідко до 5-6 м і більше. На коренях люцерни утворюються бульбочки, у яких фіксується атмосферний азот.[3] Для утворення бульбочок на коренях найсприятливіші умови у південних районах створюються навесні та восени, коли вологість ґрунту досягає 70-80% від польової вологості та температура у шарі 5-10 см досягає 20-26 градусів. Дослідженнями встановлено, що бульбочкові бактерії вологолюбні. При інокуляції насіння нітрагін люцерна підвищує врожай тільки на полях, де вологість ґрунту протягом вегетаційного періоду порівняно висока - близько 19-22% або 65-75% від польової вологості. Така вологості забезпечує максимальний розвиток бульбочкових бактерій, що живуть у симбіозі з люцерною та здатні фіксувати атмосферний азот. При зниженій або недостатній вологості ґрунту (12-14% або 40-50% від польової вологості) бульбочки на корінні люцерни погано утворюються і не розвиваються

Відкликаючись добре на добрива підвищенням урожаю зеленої маси та сіна, люцерна накопичує багато органічної речовини у вигляді корневих та пожнивних залишків, і є гарним попередником для інших культур.

Люцерна сприяє звільненню ґрунту від шкідливих мікробів та мікропаразитів багатьох культурних рослин, сприяє розвитку корисної ґрунтової фауни.

Про те, що перегній позитивно впливає на зростання та розвиток люцерни, писали також Д.Н.Прянишников і Г.Вернер [3].

На півдні України під люцерну застосовують переважно мінеральні добрива [1]. Найбільший вплив на зростання, розвиток і продуктивність її надають фосфорні добрива. Фосфор є одним з найважливіших елементів живлення високобілкових культур, він позитивно впливає на формування

листового апарату, розвиток кореневої системи, підвищує вміст сирого протеїну, жиру, каротину. Люцерна підвищує врожай корму від внесення азотних добрив [3]. Багато хто вважає, що свою потребу в азоті люцерна може повністю задовольнити за рахунок фіксації його з повітря бульбочковими бактеріями, а внесення азотних добрив гальмує утворення бульбочок, негативно позначається на рості бульбочок. [3] Однак, за даними ряду дослідників, мінеральний азот необхідно вносити, особливо на легких, бідних ґрунтах, а також у початковій періоді зростання люцерни. У дослідженнях наукових установ України у середньому за 8 років урожай сіна люцерни становив: без добрив – 8,8 т/га, при внесенні азоту – 9,4, азоту та фосфору – 11,1 т/га [1]. В умовах зрошення на півдні України внесення калію рекомендується лише на піщаних та супіщаних, бідних цим елементом ґрунтах, у кількості 30-60 кг за діючою речовиною.

Важливу роль підвищення врожайності люцерни грають мікроелементи – бор, молібден, марганець, мідь та інші [1]. Вони стимулюють фотосинтетичну діяльність листового апарату, кореневої системи, життєдіяльності бульбочкових бактерій, що зрештою призводить до підвищення врожайності.

На підставі аналізу багаторічних досліджень наукових установ та узагальнення передового досвіду господарств Лісостепу та Степу основні покривні культури в залежності від ступеня пригнічуючої дії розміщуються в такій послідовності (при сівбі в неорозшуваних умовах): овес, ячмінь на зерно, озима пшениця та жито на зерно, яра пшениця, горох на зерно, виковівсяная суміш на сіно, горох на зелений корм, озимий ріпак на зелений корм, просо на зерно, кукурудза на зелений корм [6,10].

На посівах її під покровом вівса і ячменю на зерно формуються недорозвинені, слабкі стебла, маса яких у 2,5-3 рази менше проти безпокровними посівами чи під покровом кукурудзи [1].

Щоб зменшити пригнічуючий вплив покривних культур при посіві люцерни під покрив злакобобових сумішей на зелений корм, ячменю на зерно, норму посіву цих культур знижують на 30-40%.

Гарний розвиток трав першого року життя великою мірою залежить від тривалості перебування їх під покривом [5]. Своєчасне збирання покривної культури забезпечує дружне відростання та подальше формування добре розвиненого травостою. У сприятливі по зволоженню роки остаточно вегетації можна отримати повноцінний укос. Достатня висота зрізу покривної культури (щонайменше 12-14 см) сприяє утворенню пагонів як зони кущіння, а й незрізаної частини стебла.

Найчастіше практикують одночасні посіви покривної культури та люцерн

Але можливі й різночасні [6]. У дослідях Кіровоградської дослідної сільськогосподарської станції встановлено ефективність весняних строків посіву люцерни на сходах кукурудзи. Це дозволяє провести додаткову боротьбу з бур'янами за рахунок застосування одного-двох боронувань після сходів.

Заслужують також на практичне застосування нові покривні кормові культури для люцерни. За даними УкрНДІ кормів високопродуктивний травостій люцерни формується при підсіві її під жито яре, редьку олійну, ріпак ярий [6].

Висновки дорозділу

Важливе значення у збільшенні виробництва збалансованих кормів має багаторічна високобілкова бобова трава – люцерна. Вона дає високобілковий, багатий на вітаміни корм. У 100 кг зеленої маси міститься 17 кг кормових одиниць і 3,6 кг перетравного протеїну, в сінні відповідно 49 і 9,6, трав'яному борошні - 65 і 13,5, сінажі - 28 і 5,5 кг. На 1 кормову одиницю у цих кормах доводиться від 150 до 200 г перетравного протеїну при нормі 100 г, що містить усі важливі амінокислоти.

Велике і агротехнічне значення люцерни, насамперед як азотфікуючої культури. Азот люцерни, на відміну азоту мінеральних добрив (іноді органічних), не забруднює довкілля, легко засвоюється іншими рослинами. Наприклад, кожен гектар люцерни залишає у ґрунті після розорювання пласта до 350 кг/га азоту проти 90–100 кг у конюшини та 200–250 кг у еспарцету .

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика люцерни посівної

Люцерна – цінна врожайна кормова культура, її використовують на випасання, зелений корм, трав'яне борошно, сіно, силос і сінаж.

Зелена маса люцерни у фазу цвітіння містить до 21% повноцінного за амінокислотним складом сирого білка. Крім того, білок люцерни відрізняється високою перетравлюваністю (до 78%). По кормових перевагах люцерна займає перше місце серед усіх бобових культур: 1 кг сіна містить 0,5-0,6 корм.од. або 128 г протеїну, що перетравлюється. Потужні кореневища люцерни сприяють покращенню структури ґрунту, накопиченню гумусу; за рахунок бульбочкових бактерій, сприяють накопиченню атмосферного азоту в корінні, який потім переходить у ґрунт. Коренева система люцерни покращує водний та повітряний режим ґрунтів. Деякі види люцерни використовують як декоративні рослини для оформлення бордюрів, газонів та альпінаріїв.

Деякі сорти рослини використовують у народній медицині. Зелена маса люцерни містить вітаміни А, До, В6, Е; D, кальцій та фосфор. Фіто креми та концентрати люцерни посівної використовують у косметичних засобах для догляду за тілом та шкірою.

Люцерна відноситься до роду *Medicago* L. Це великий рід, що включає до 61 видів, до складу його входять диплоїдні, тетраплоїдні та гексаплоїдні види. Найбільше значення для виробництва мають тетраплоїдні види: люцерна посівна, синя (*M. sativa* L.), люцерна серповидна, жовта (*M. falcata* L.), люцерна мінлива (*M. varia* Mart.) та люцерна гібридна, середня (*M. media* Pers.). Люцерна гібридна являє собою культурний підвид мінливої люцерни, що сформувався в результаті міжвидової гібридизації між люцерною синьою і жовтою. Залежно від характеру набутої ознаки, в основному від забарвлення віночка квіток, гібридну люцерну ділять на такі групи: синьогібридна з переважанням у ній квіток синього та фіолетового забарвлення; жовтогібридна з переважанням

квіток жовтого забарвлення; строкато-гібридна з переважанням строкатої з різними відтінками забарвлення квіток; синьоюскравогібридна з переважанням у ній рослин, що мають строкате забарвлення квіток.

Люцерна – багаторічна рослина з сильно розвиненою кореневою системою і добре вираженим головним коренем. Головний стрижневий корінь проникає на значну глибину, досягаючи на легких ґрунтах 16 м. Основна маса коренів (50-60%) знаходиться в орному горизонті. На коренях люцерни утворюються бульбочки, найбільша кількість яких формується на тонких бічних коренях.

На переході між коренем та стеблом розташована потовщена частина стебла, так звана коронка. На ній формується зона кушіння, де закладаються бруньки. Коронка в залежності від виду люцерни занурена у ґрунт на глибину 1,5-10 см.

При весняному відростанні або після скошування утворюється розетка стебел з укороченими міжвузлями. Люцерна у дорослому стані утворює потужний прямостоячий або розвалистий кущ заввишки 70-150 см з великою кількістю стебел. Стебла трав'янисті, з 10-20 міжвузлями, порожнисті або заповнені паренхімою. До цвітіння стебла м'які та соковиті, з початком цвітіння вони грубіють.

Листя з прилистками, трійчастоскладне. Облистяність висока, залежно від укусу та умов обробітку коливається від 30 до 60%.

Суцвіття – головчаста або циліндрична китиця довжиною 2-12 см, число квіток у суцвітті 15-50. Квітка метеликового типу, забарвлення віночка сине, жовте, світло-блакитне, фіолетове (різних відтінків), бузкове, рожеве і майже біле.

Плід – багатонасінний біб, прямий, серповидний або спіралью закручений в 1-4 обороти. Забарвлення зрілих бобів від світло-коричневого до темно-бурого

Насіння відносно велике, ниркоподібної форми. Забарвлення жовте з темно-бурым відтінком. Маса 1000 насінин 1,4-2,6 г.

2.2. Біологічні особливості культури

Люцерна – невибаглива рослина. Завдяки глибокопроникаючій в ґрунт кореневій системі, вона добре переносить ґрунтову посуху.

Достатньо холодостійка, її насіння починає проростати при 3-5°C. Сприятлива температура для зростання та розвитку рослини до 30 °C.

Є культурою довгого дня, світлолюбна, тому при підсіві під покрив потужно розвинених зернових культур сильно зріджується.

Попередниками люцерни можуть бути такі культури як: озимі, ярі, колосові, кормові небобові, просапні (кукурудза на силос, цукрові буряки).

Люцерна добре росте на високородючих, дренажних, середньосуглинистих ґрунтах, на піщаних із внесенням добрив; не любить трава важкі глинисті, кам'янисті, заболочені, кислі ґрунти. У Україні люцерна росте на сухих луках, узліссях, на берегах річок, на пасовищах. Люцерна добре сприймає мінеральні та органічні добрива, внесення фосфору, у невеликих дозах азот.

Проростання насіння починається при температурі 1-3 °C, оптимальна температура проростання 18-20 °C. Сходи витримують заморозки до -6 °C. Взимку при гарному сніжному покриві рослини переносять морози до -30...-40 °C.

Найстійкіші до негативних температур сорти походять із гірських регіонів та з областей із суворими зимами. Зимостійкі сорти люцерни відрізняються розпластаною розеткою листя, у менш зимостійких вона прямостояча, середньозимостійких — напівпіднята. По морозостійкості люцерна перевершує конюшина лучна.

Зимостійкість залежить від терміну останнього скошування. Останній укіс повинен проводитися за 30-45 днів до настання стійких заморозків, щоб рослини встигли відрости, сформувати розетку і накопичити достатній запас поживних речовин.

У Нечорноземній зоні вапнування ґрунту суттєво підвищує зимостійкість люцерни. Навесні відростання починається за температури 7-9 °C. У першій

половині літа при середньодобовій температурі 22-23 °С період від відростання надземної частини до настання цвітіння дорівнює 42 дням, у другу половину літа, тобто на момент третього і четвертого укосів - приблизно 55 днів. Сума позитивних температур, необхідна від відростання до початку цвітіння, люцерни дорівнює 800 °С.

Люцерна відноситься до посухостійких рослин, проте чуйних на зволоження. Посухостійкість визначається дуже потужною, глибокопроникною кореневою системою, яка споживає вологу не тільки з ґрунтового, а й підґрунтового шарів. Люцерна - типовий мезофіт, тобто для гарного зростання надземної частини необхідно достатнє забезпечення вологою, за споживанням води поступається тільки рису.

При проростанні насіння поглинає води до 100% власної маси. Люцерна вимоглива до вологості ґрунту та стійка до атмосферної посухи. Оптимальна вологість метрового шару ґрунту, необхідна для отримання високого врожаю сіна, становить 80% найменшої вологості, тому при фуражній культурі рекомендується проводити рясні поливи після кожного укосу. При насінневій культурі прагнуть підтримувати помірну вологість ґрунту

Транспіраційний коефіцієнт – 700-900.

Люцерна жовта відрізняється дещо більшою посухостійкістю, ніж люцерна польова. Люцерна синьогібридна здатна витримувати затоплення порожніми водами до 10-12 днів, жовта та жовтогібридна - до 25-30 днів.

Люцерна – рослина довгого світлового дня. Урожайність зеленої маси та насіння різних сортів люцерни вище при 20-годинній довжині дня, ніж при природному або укороченому (10 год) (ВІР).

Люцерна більш світлолюбна, ніж конюшина лучна, тому при підсіві під покрив добре розвинених зернових культур зріджується сильніше.

Люцерна віддає перевагу родючим, пухким і окультуреним вапняковим дерново-підзолистим, добре аерованим чорноземним, каштановим, сірим лісовим ґрунтам. Може рости на піщаних, глинистих та солонцюватих ґрунтах.

Погано переносять близьке залягання ґрунтових вод, кам'янисті та важкі ґрунти. Не переносять сильно кислі ґрунти. При рН 5 розвиток бульбочок майже не відбувається, а в поодиноких бульбочках бактерії не фіксують азот із повітря. Оптимальна кислотність рН 6,5-7.

Люцерна відрізняється великим виносом із ґрунту поживних речовин, що пов'язано з великою врожайністю надземної маси, що характеризується високим вмістом білка. На утворення 1 т сіна споживається 6 кг P_2O_5 17-20 K_2O , а також багато кальцію та магнію. У ряді випадків люцерна добре озивається на внесення сірчаних добрив.

Люцерна - яра рослина. У рік посіву дає врожай насіння або 2-3 укоси сіна. З насіння виростає лише одне стебло. Нові пагони (стебла) розвиваються з вічок, розташованих на кореневій шийці. Стебла живуть не більше одного року, при багатокісному використанні кілька тижнів. При відмиранні старих пагонів зазвичай відбувається відмирання також частини коріння, що гілкується. Нові пагони викликають утворення нових тонких бічних коренів.

У перший рік життя рослин переважно розвивається підземна частина, досягаючи 40-60 см в глибину протягом першого місяця вегетації, в другий і наступні роки життя - надземна.

Люцерна створює дуже велику листову поверхню: на 1 га за середнього розвитку рослин листова поверхня становить 50 га. Тривалість вегетації від появи сходів до дозрівання насіння у перший рік життя становить 130-140 днів, у другий та наступні роки - 110-120 днів.

Висновки до розділу 2

Люцерна – цінна врожайна кормова культура, її використовують на випасання, зелений корм, трав'яне борошно, сіно, силос і сінаж. Зелена маса люцерни у фазу цвітіння містить до 21% повноцінного за амінокислотним складом сирого білка. Крім того, білок люцерни відрізняється високою перетравлюваністю (до 78%). По кормових перевагах люцерна займає перше місце серед усіх бобових культур: 1 кг сіна містить 0,5-0,6 корм.од. або 128 г протеїну, що перетравлюється.

РОЗДІЛ 3.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

3.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження, які ми виконували щоб написати магістерську дипломну роботу проводили на полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова. Установа знаходиться в центральній частині Східного Лісостепу України, що майже межує з Північним Степом і Південним Лісостепом. Дивлячись на сучасні зміни клімату це зона є недостатньо зволоженою.

Дослідна станція розміщена у двохґрунтових зонах, ґрунти Полтавського відділку темно-сірі, опідзолені. Вони за гранулометричним складом є легкосуглинковими. Гумусу міститься близько 2,48 %, але можливі показники від 1,52–3,15%. Реакція ґрунтового розчину зазвичай нейтральна, рН– 5,6-6,2, вміст фосфору близько 121-160 мг/кг ґрунту, обмінного калію вміст середній, в основному становить 97-114 мг/кг ґрунту. Обмінного кальцію і магнію середня кількість, яка становить 8,41 та 1,71 мг.екв/100г ґрунту.

Характеризуючи погодні умови Полтавської області, спостерігаємо, що кліматичні умови зазнали змін. Це проявляється у зміні температурного та водних режимів. Слід відмітити, що істотні зміни відбулися, як по місяцям, так і за всю вегетацію сільськогосподарських культур.

За погодними умовами весняні місяці досить різнилися між собою і у поточному році і відносно середньобаторічних даних. Температурний режим у квітні був прохолоднішим на 0,5⁰С, у травні він був вищим чим відносно багаторічні дані на 1,1⁰С. Але у цілому весна була тепліша від середньобаторічних показників приблизно на 0,8⁰С .

Слід відмітити, що опади за місяцями розподілялися не рівномірно. Так, у квітні їх випала менша кількість, на 8,1 мм (23,1 а було 31,1 мм), у травні більше на 16,4 мм (62,1 стало 45,5 мм).

Даний температурний та водний режими сприяли тому, що сходи зявилися дружні, що сприяло гарному розвитку та подальшому їх росту.

За гідротермічними показниками літні місяці відрізнялися між собою у цьому році, та і відносно багаторічних даних.

По температурному режиму найспекотнішим був липень, середня температура повітря становила $24,8^{\circ}\text{C}$, у червні та серпні показники відповідно становили відповідно $21,6$ та $23,4^{\circ}\text{C}$. Відносно багаторічних даних червень був теплішим на $2,1^{\circ}\text{C}$, липень та серпень на $3,6$ і $3,3^{\circ}\text{C}$. Середньодобова температура повітря у літній період була $23,1^{\circ}\text{C}$, за при нормі $20,1^{\circ}\text{C}$.

Таблиця 1

Середньомісячна і річна температура повітря (в $^{\circ}\text{C}$) за даними Полтавської ОЦГ

Рік	Місяць											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2020	16,9	11,1	4,5	2,6	0,5	1,3	7,4	9,3	14,9	22,9	22,6	21,3
2021	-2,6	-5,0	1,5	8,1	15,6	20,2	24,2	22,7	13,5	8,5	4,5	-1,9
2022	-2,7	-2,1	1,6	9,8	14,6	21,7	21,4	23,4				
Середньо-багаторічна	-6,6	-5,3	-0,1	8,8	15,4	18,7	20,1	19,4	14,3	7,6	1,5	-3,1

Опади, літнього періоду та їх кількість, інтенсивність надходження суттєво відрізнялися і по місяцях і відносно багаторічних даних. У червні місяці вони знаходилися в межах норми $66,7$ мм (норма $65,1$ мм). У липні місяці їх випало $19,1$ мм при нормі $61,2$ мм, що на $41,8$ мм менше за багаторічні дані, а у серпні місяці на $10,3$ мм більше, при нормі $42,6$ мм.

Сума опадів за червень, липень та серпень місяці склала $139,0$ мм за норми $169,0$ мм.

Гідротермічний коефіцієнт різнився на протязі літнього періоду по місяцях. У червні та липні цей показник був $1,02$ і $0,26$ за норми $1,11$ і $0,92$, а у серпні він становив $0,72$ проти $0,66$ одиниць

Таблиця 2

Місячна сума опадів (в мм) за даними Полтавської ОЦГ

Рік	Місяць											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2020	28,0	40,1	24,9	32,5	9,6	48,3	22,2	23,2	126,6	85,5	50,2	16,9
2021	77,7	74,1	13,4	51,5	52,6	133,3	18,1	71,5	42,9	8,7	45,9	62,2
2022	60,1	19,4	22,0	77,0	24,0	54,1	130, 1	65,6				
Середньо-багаторічна	43,0	37,0	35,0	40,0	51,0	60,0	71,0	46,0	44,0	42,0	49,0	51,0

3.2. Методика та матеріал для проведення досліджень

Для проведення дослідів за темою нашої роботи ми використовували сорти, які занесені до державного реєстру сортів України та були створені в результаті селекційної роботи науковцями Полтавської державної дослідної станції ім. М. І. Вавилова Лідія, Віра.

Сорт люцерни *Лідія* був занесений до державного реєстру сортів України у 1999 року. За рекомендацією авторів його слід вирощувати у зоні Степу, Лісостепу. Створений сорт науковцями дослідної станції. Рослини сорту належать до люцерни мінливої, синьо-гібридної. Сорт досить високорослий, має міцне стебло, висота в гарні за погодними умовами роки досягає 100 см. Листя у рослин культури трійчасте, округле, іноді продовгувато-овальне. Суцвіття рослин сорту Лідія китиця, яка забарвлена у синьо-фіолетовий колір. Особливістю даного сорту є його висока самозапильність квітів, що дозволяє йому формувати більший врожай насіння у несприятливі за погодними умовами роки, в порівнянні з іншими сортами.

Сорт досить енергійно починає відростати ранньою весною та після скошування. Ще однією особливістю даного сорту, є його міцне стебло, яке дозволяє рослинам не вилягати. Урожай зеленої маси на рівні близько 55,7 т/га, насіння близько 0,44 т/га.

Сорт люцерни *Vira* був занесений до державного реєстру сортів України у 1997 році. За рекомендацією авторів його слід вирощувати у зоні Степу, Лісостепу. Створений сорт науковцями дослідної станції.

Сорт вирізняється енергійним ростом після відновлення вегетації весною та після скошування травостою на корм худобі. Цвітіння рослин сорту дружнє, висока ступінь запліднення квіток. Фертильність пилку в сприятливі за погодніми умовами роки може бути близько до 90 %. Сорт досить гарно переносить несприятливі умови зими та стійкий до літньої посухи. Врожай зеленої маси близько 53,8 т/га, насіння зазвичай 0,45 т/га.

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

Для того щоб виконати завдання магістерської роботи ми заклали такі дослідження для визначення оптимального строку посіву та способу сівби, для отримання найвищого та якісного врожаю зеленої маси.

Спосіб сівби: Вплив способу сівби і строків сівби на формування кормової продуктивності люцерни посівної. Фактор А – спосіб сівби: суцільний рядковий (15 см) і широкорядний (45 см). Фактор В — строки сівби: весняний – 14.04.2020 року; літній – 17.06.2020 року.

Облікова площа ділянок становила 25 м², повторність у наших дослідженнях чотириразова [51].

3.3. Агротехніка вирощування культури

В залежності від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, специфіки господарства, структури посівних площі, люцерну в сумішках з багаторічними злаковими травами висівають переважно у кормових та ґрунтозахисних сівозмінах, на запільних ділянках. Періодом використання посівів 4-5 років та навіть більше.

Ділянки люцерни слід закладати у польових землях, недалеко від тваринницьких ферм, чи у польових сівозмінах з дворічним використанням травостою.

Щоб забезпечити повні сходи, і інтенсивний ріст, отримання високих урожаїв люцерни, посіви необхідно сіяти на полях, які добре очищені від бур'янів. Одними з найкращих попередників люцерни є просапні культури, озимі та ярі зернові. У районах які незрошуються оптимальними попередниками є зернові та льон олійний, баштанні та кормові не бобові тощо. Система удобрення культури при вирощуванні її на кормові цілі повинна враховувати біологічні особливості культури, також родючість ґрунту, забезпеченість його необхідними елементами живлення. Необхідно пам'ятати, що люцерна відноситься до рослин, які забезпечують потреби в азотному живленні за рахунок фіксації біологічної азоту із атмосфери, завдяки симбіозу із використанням бульбочковими бактеріями. Ще однією біологічною особливістю культури, є циклічний характер росту та розвитку на протязі періоду вегетації і довголітнього використання травостою. При визначенні необхідності добрив для люцерни враховують спосіб сівби: безпокровний, підпокровний. Під час розробки системи живлення люцерни необхідно враховувати тривалість вирощування, вплив післядії мінеральних та органічних добрив, вимогливість самої культури до реакції ґрунтового розчину [44].

За даними ряду дослідників удобрення люцерни фосфорними добривами спонукає до кращого розвитку листкової поверхні, синтезу та нагромадження вуглеводів в коренях рослин. При внесенні фосфорних добрив зрідження травостою зменшується в межах 9,7 – 1,6, без добрив 34,6 – 10,5 %.

Дослідженнями доведено, що в умовах Лісостепової зони недостатні дози мінеральних добрив не забезпечують прибавку врожаю, і знижують якість продукції. Тому коли ми формуємо посіви тривалого використання у основне удобрення потрібно вносити фосфорно-калійні добрива в дозі не менше $P_{90}K_{90}$ або разом із 20 т/га гною та $P_{45}K_{45}$. Одна із головних особливостей люцерни посівної полягає у тому, що значну а іноді і основну частину необхідного азоту

вона отримує з атмосфери, за допомогою бульбочкових бактерій. Проте окремі дослідники [32, 25], вважають, що для формування високого врожаю люцерна здатна забезпечити себе азотом лише наполовину, частка фіксованого азоту від загального його вмісту в рослинах люцерни складає 45 – 48 %. У свою чергу В.А. Бенц, Г.А. Демарчук та ін. стверджують, рослини люцерни засвоюють з повітря 65 – 75 % азоту. Решту азоту вони засвоюють із ґрунтових запасів, а також із добрив [26]. Таким чином більша частина азоту, яка потрапляє в ґрунт з рослинними рештками, засвоюється з повітря. Близько 40% вказаної кількості азоту рослина нагромаджує за рахунок фіксації його з повітря бульбочковими бактеріями, а решту забирає з ґрунту, якщо додатково не вносити добрива. За внесення останніх частка вилученого азоту з ґрунту і добрив при цьому може становити: 80-100 кг/га з ґрунту і 46 - 80 кг/га – за рахунок мінеральних або органічних добрив.

Загальновідомо, що дія мінеральних добрив посилюється за достатнього зволоження та одночасно поліпшується також фіксація атмосферного азоту. Важливо відзначити, що в умовах Степу люцерну удобрюють лише на зрошуваних площах з урахуванням запланованого врожаю та родючості ґрунту. Внесені добрива сприяють підвищенню врожайності та вмісту протеїну і каротину в сухій речовині зеленої маси.

Вапнування. Обмежуючим фактором формування високих і сталих врожаїв листостеблової маси та продуктивності люцерни посівної є кисла реакція ґрунтового розчину. Визначено, що крім прямого негативного впливу на рослини підвищеної концентрації іонів водню та підвищеного вмісту в них рухомого алюмінію, кислотність ґрунту виявляє ще й багатосторонню побічну дію. Водень витісняє кальцій з ґрунтового гумусу причому збільшується його дисперсність та рухомість, а насичення воднем мінеральних колоїдних частинок призводить до їх поступового руйнування. Даним явищем пояснюється невисокий вміст у кислих ґрунтах колоїдної фракції, в зв'язку з чим вони відзначаються несприятливими фізичними та фізико-хімічними властивостями, поганою структурою, низькою ємністю вбирання. Важливі для

рослин мікробіологічні процеси в ґрунтах із високою кислотністю пригнічуються, а засвоєння поживних речовин відбувається дуже слабо [22].

Система обробітку ґрунту під люцерну обумовлюється біологічними особливостями культури та високою потребою у вологозабезпеченні посівного шару ґрунту під час сівби та на перших етапах росту і розвитку. Люцерна характеризується слабкою конкурентоздатністю порівняно зі швидкорослими бур'янами особливо це проявляється у перші періоди росту (утворення першого-третього трійчастого листка), які проходять через 6-7 діб після повних сходів за весняних строків сівби та 3-5 діб – за літніх післяукісних посівів (липневих). Основний обробіток ґрунту спрямований на знищення бур'янів, накопичення і збереження атмосферних опадів та запасів продуктивної вологи. Він включає комплекс агротехнологічних прийомів, який розпочинається з лущення стерні після збирання попередника та зяблевій оранці оборотними, звичайними або двоярусними плугами.

За літніх строків сівби люцерни залишається короткий проміжок часу для проведення агротехнічних заходів. Тому після дискування попередника у два сліди відразу виконується оранка на глибину 27-30 см та далі культивація з використанням культиваторів типу КПС-4 або Polaris-4 на глибину 5-6 см і коткування ґрунту до і після посіву. На солонцях здійснюють пошаровий обробіток. Верхній гумусний шар дискують бороною або обробляють фрезерним культиватором на глибину 6-8 до 10-12 см, а глибоке розпушування виконують плугами без полиць. Якщо 60 61 люцерну сіють після збирання озимих або сумішок ранніх ярих культур, тоді після дискування стерні проводять неглибоку полицеву оранку на 16-18 см з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровим котком. За обробітку поля безплужним способом після збирання попередника, який виконується глибокорозпушувачами (ГР-4,5, АКГР 4,2 та ін.) на глибину 28-30 см. Потім застосовують культивацію в агрегаті з голчастими боровами на глибину 10-12 см і прикочуванням кільчасто-шпоровими котками. Після появи падалиці та бур'янів поле обробляють

дисковими боронами на глибину 8-10 см. Повторний обробіток ґрунту проводять після з'явлення бур'янів на глибину 6-7 см восени.

Передпосівний обробіток ґрунту передбачає створення оптимальних умов росту і розвитку не тільки для трав, а й для покривної культури за відповідного способу вирощування. Навесні при досягненні ґрунту фізичної стиглості проводять боронування та культивуацію на глибину 5-6 см, вирівнювання поля та прикочування кільчасто-шпоровими котками. У зв'язку з тим, що люцерна має дрібне насіння вона потребує вирівняну поверхню поля, дрібно-грудкувату структуру ґрунту, вологе та ущільнене насіннєве ложе на глибині загортання, що у свою чергу забезпечує отримання дружніх та рівномірних сходів і хороший розвиток рослин упродовж вегетаційного періоду. Щільність посівного шару у ґрунту повинна становити 1,4-1,5 г/см³, що відповідає оптимальній пористості, а саме: 43- 48%. Така ґрунтова характеристика сприятливо впливає на динаміку проростання насіння.

У господарствах або на ділянках, де люцерна вирощується вперше, необхідно обробляти насіння препаратами на основі активних штамів бульбочкових бактерій. Цей технологічний захід виконують у день сівби в затіненому місці або приміщенні. Внаслідок інокуляції урожайність підвищується на 10-12 та 9-10% – сіна, вміст загального азоту зростає на 5%. Така підготовка насіння до сівби, по-перше, збільшує, завдяки електрогідравлічній скарифікації та обробці насіння мікроелементами, 63 64 енергію проростання на 20–30% та схожість на 5–10%; по-друге, забезпечує одержання ранніх та дружніх сходів; по-третє, сприяє зниженню витрат на одиницю продукції.

Для сівби використовують сучасні трав'яні сівалки типу Grano та GranoF, Favorit СЗФ-3.600-Т та інші. Сівалка СЗФ-3.600-Т призначена для рядкової сівби насіння зернових, зернобобових культур як роздільно, так з одночасною сівбою сипучого і несипучого насіння трав та внесенням гранульованих мінеральних добрив.

Норма висіву. Сіють люцерну насінням районованих сортів не нижче другого класу (16-18 кг/га), чистим від насіння бур'янів, особливо карантинних. Різні ґрунтово-кліматичні умови росту і розвитку люцерни в перший рік життя, потребують визначення оптимальних норм висіву, залежно від способу сівби, які гарантують створення високопродуктивного травостою в наступні роки вегетації. Глибина загортання насіння люцерни коливається від 1 до 3 см. Вона залежить від типу ґрунту: на важких, запливаючих ґрунтах насіння загортають мілкіше, а на легких, швидковисихаючих – глибше.

Догляд за посівами передбачає: коткування посіву одночасно з сівбою. За сівби люцерни сучасними сівалками в них передбачене коткування та внесення в міжряддя мінеральних добрив. У жодному разі не можна допускати появи ґрунтової кірки, а за її утворення ґрунт слід негайно розпушити диско-ротаційною мотикою або кільчастим котком. Такі заходи гарантують дружну появу сходів і активний початковий ріст рослин. За вирощування люцерни в підпокривних посівах, важливим заходом є своєчасне збирання покривної культури прямим комбайнуванням на висоті не менше 20 см з одночасним вивезенням всіх рослинних залишків з поля.

Висновки до розділу

В залежності від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, специфіки господарства, структури посівних площі, люцерну в сумішках з багаторічними злаковими травами висівають переважно у кормових та ґрунтозахисних сівозмінах, на запільних ділянках. Періодом використання посівів 4-5 років та навіть більше.

Сіють люцерну насінням районованих сортів не нижче другого класу (16-18 кг/га), чистим від насіння бур'янів, особливо карантинних. Різні ґрунтово-кліматичні умови росту і розвитку люцерни в перший рік життя, потребують визначення оптимальних норм висіву, залежно від способу сівби, які гарантують створення високопродуктивного травостою в наступні роки вегетації. Глибина загортання насіння люцерни коливається від 1 до 3 см.

РОЗДІЛ 4.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

ВПЛИВ СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КОРМУ ЛЮЦЕРНИ

Багаточисельними науковими дослідженнями і практикою доведено, що густина рослин, спосіб сівби значно впливають на урожай та хімічний склад сільськогосподарських культур. Коли збільшується густина стояння рослин вміст сирого протеїну у сухій речовині та зеленій масі рослин зменшується. Спосіб розміщення рослин люцерни на площі при однаковій нормі висіву, впливає і на вміст сирого протеїну і інших елементів, що можна пояснити зміною площі живлення рослин. При оцінюванні продуктивності різних культур залежно від норм висіву необхідно враховувати не тільки урожайність зеленої маси, сухої речовини, хімічний склад але також і валовий вихід поживних речовин із одиниці площі. Збільшення густоти рослин в окремих випадках покращує поживність біомаси, тому що ми отримуємо ніжну зелену масу із підвищеною облиствленістю, яку гарно поїдають тварини.

Знання хімічного складу культур, у тому числі і люцерни одна з основних умов правильної заготівлі різних видів кормів та ефективного їх використання. Під час росту та розвитку у рослинах відбувається зміна хімічного складу, що в свою чергу формується екологічними факторами. Взаємодія світла, температури повітря та хімічного складу ґрунту створюють необхідні умови нормального проходження процесу фотосинтезу. На думку А.А. Ничипоровича співвідношення тривалості світлового дня упродовж вегетаційного періоду може послужити основою для якісного відновлення рослинних білків. Відомо, що зміни будь якого із факторів відображаються на життєздатності рослин та їх хімічному складі. Як відмічав К.А. Тимірязєв, «всі органічні істоти тісно залежать від навколишніх умов, вони як би відлиті в форми, визначені цими умовами та залишають відбиток і на організмі». Поживна цінність кормової маси у люцерни визначається співвідношенням у травостої листя та стебел, яке

змінюється за фазами вегетації і укосами. Листя є джерелом поживних речовин, у них приблизно міститься 26-32 % протеїну, 13-18 % клітковини, 10-12 % золи, жиру 4,1 %, кальцію 3,2 %, фосфору 0,2 %. У стеблах ці показники інші: 10-12 % протеїну, 42-49 % клітковини, 6-7 % золи, жиру 1,35 %, кальцію 0,9 % та фосфору 0,11 %.

Одним із основних факторів вирощування багаторічних бобових трав, у тому числі і люцерни посівної, є створення сприятливих умов для формування потужного травостою у рік сівби та спроможністю культури зберігати упродовж тривалого його використання. Визначальними чинниками при цьому є урожай зеленої маси люцерни, щільність травостою, висота рослин. В період досліджень було виявлено залежність між густиною рослин, облиствленістю та масою рослин від норми висіву.

Для проведення дослідів за темою нашої роботи ми використовували сорти, які занесені до державного реєстру сортів України та були створені в результаті селекційної роботи науковцями Полтавської державної дослідної станції ім. М. І. Вавилова Лідія, Віра.

Для того щоб виконати завдання магістерської роботи ми заклали такі дослідження для визначення оптимального строку посіву та способу сівби, для отримання найвищого та якісного врожаю зеленої маси.

Спосіб сівби: Вплив способу сівби і строків сівби на формування кормової продуктивності люцерни посівної. Фактор А – спосіб сівби: суцільний рядковий (15 см) і широкорядний (45 см). Фактор В — строки сівби: весняний – 14.04.2020 року; літній – 17.06.2020 року. Норма висіву 8 млн. схожих насінин на гектар.

Облікова площа ділянок становила 25 м², повторність у наших дослідженнях чотириразова.

Результати досліджень впливу способу сівби на кормову продуктивність люцерни сорту Віра та Лідія представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Формування продуктивності люцерни сорту Лідія та Віра першого року життя залежно від способу сівби, т/га

Ширина міжряддя, см	Зелена маса	Суша речовина	Сирий протеїн
Сорт Віра			
15 см	21,7	4,65	0,95
45 см	13,4	3,02	0,51
НІР _{0,05}	1,02	0,23	
Сорт Лідія			
15 см	21,9	4,99	0,98
45 см	16,3	3,20	0,78
НІР _{0,05}	1,04	0,24	

Аналізуючи дані таблиці, ми можемо зробити висновки, що люцерна першого року життя сорту Лідія мала вищі показники кормової продуктивності ніж люцерна сорту Віра. Урожай зеленої маси при способі сівби з міжряддям 15 см був значно вищим ніж при використанні міжряддя 45 см. У перший рік життя урожай зеленої маси був 21,9 т/га, урожай сухої речовини становив 4,99 т/га, сирого протеїну – 0,98 т/га. При цьому слід зазначити, що посіви люцерни при застосуванні даного способу посіву забезпечили менш забур'янені посіви, ніж при широкорядному способі сівби. При застосуванні широкорядного посіву, 45 см, отримала нижчий урожай кормової маси: урожай зеленої маси становив 16,3 т/га, сухої речовини – 3,20 т/га, сирого протеїну – 0,78 т/га. Посіви з використанням ширини міжряддя 45 см були досить забур'янені, збільшувалася кількість технологічних операцій для збереження посівів у належному стані.

У сорту люцерни Віра можна спостерігати аналогічну картину залежності приросту урожайності від ширини міжряддя. При використанні посіву з міжряддям 15 см, урожай кормової маси був вищий ніж при використанні

широкорядного посіву з міжряддям 45 см. Так урожай зеленої маси сорту люцерни Лідія у перший рік життя при ширині міжряддя 15 см становив 21,7 т/га, урожай сухої речовини – 4,65 т/га, сирого протеїну – 0,51 т/га. При ширині міжряддя 45 см показники були нижчі і становили: зеленої маси – 13,4 т/га, сухої речовини – 3,02 т/га, сирого протеїну – 0,51 т/га.

Таблиця 4

Формування продуктивності люцерни сорту Лідія та Віра другого та третього року життя залежно від способу сівби, т/га

Ширина міжряддя, см	Урожайність			
	Другий рік життя	Другий рік життя	Третій рік життя	Третій рік життя
	Зелена маса	Суха речовина	Зелена маса	Суха речовина
Сорт Віра				
15	42,0	8,84	41,5	8,31
45	28,7	5,87	30,3	5,74
НІР _{0,05}	1,98	0,65	1,34	0,12
Сорт Лідія				
15	46,8	9,70	48,8	10,40
45	37,9	6,92	37,5	8,40
НІР _{0,05}	2,01	0,71	1,43	0,67

Аналізуючи дані таблиці 4 ми можемо зробити такі висновки, що урожайність зеленої маси люцерни сорту Лідія на другий та третій рік життя була вища, ніж у люцерни сорту Віра.

При застосуванні способу сівби з міжряддям 15 см урожай зеленої маси у сорту Лідія становив на другий рік життя 46,8 т/га, на третій рік життя він збільшився на 2,0 т/га і становив 48,8 т/га. Урожай сухої речовини на другий рік використання становив 9,7 т/га, на третій рік життя він збільшився до 10,40 т/га. При способі посіву з шириною міжряддя 45 см урожай зеленої маси на другий

рік життя у сорту люцерни Лідія становив лише 37,9 т/га, на третій рік використання він зменшився, і становив 37,5 т/га. Урожай сухої речовини навпаки, на другий рік використання був менший ніж на третій рік життя і становив відповідно 6,92 т/га та 8,40 т/га.

При застосуванні способу сівби, який забезпечує ширину міжряддя 15 см у сорту люцерни Віра ми отримали на другий рік використання урожай зеленої маси 42,0 т/га, на третій рік використання – 41,5 т/га. Урожай сухої речовини становив на другий рік використання 8,84 т/га, на третій рік використання був дещо менший і становив 8,31 т/га. При використанні способу посіву з міжряддям 45 см урожай кормової маси був менший, ніж при застосування посіву з шириною міжряддя 15 см, і становив на другий рік використання 28,7 т/га, на третій рік використання він дещо збільшився і становив 30,3 т/га. Урожай сухої маси на другий рік використання становив 5,87 т/га, на третій рік використання був на рівні 5,74 т/га.

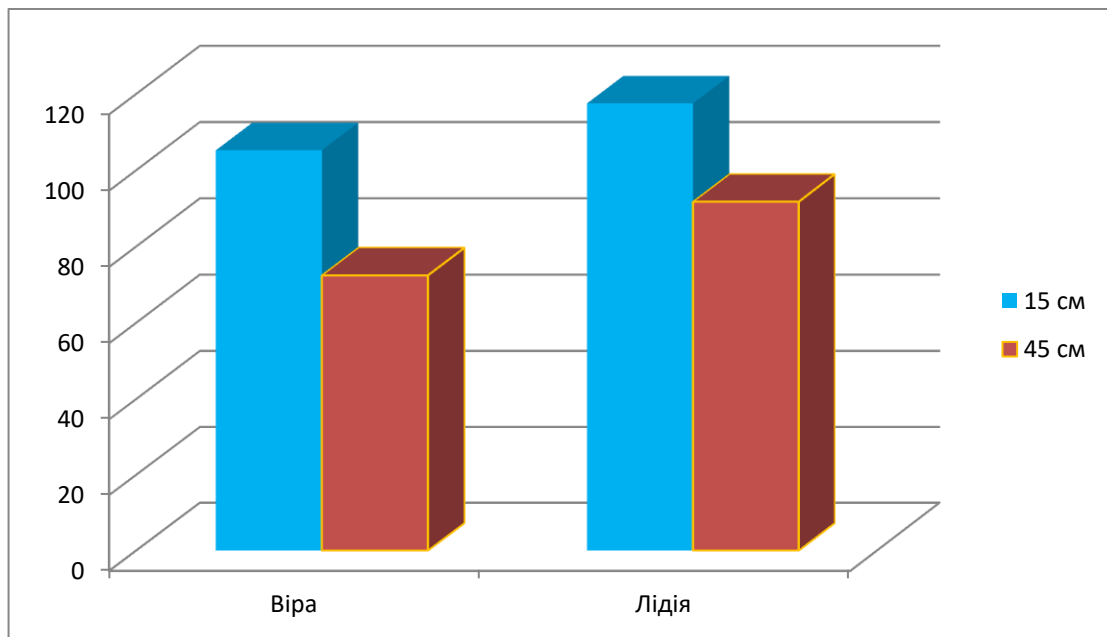


Рис. 1 Урожайність зеленої маси люцерни сорту Віра та Лідія в залежності від ширини міжряддя, за три роки використання.

За результатами 3 річних досліджень урожай зеленої маси за три роки використання у люцерни сорту Віра склав 105,2 т/га при ширині міжряддя 15 см, при ширині 45 см – 72,4 т/га. У сорту люцерни Лідія урожай зеленої маси

склав за три роки використання при ширині міжряддя 15 см становив 117,5 т/га, при ширині міжряддя 45 см він становив 91,7 т/га (рис. 1).

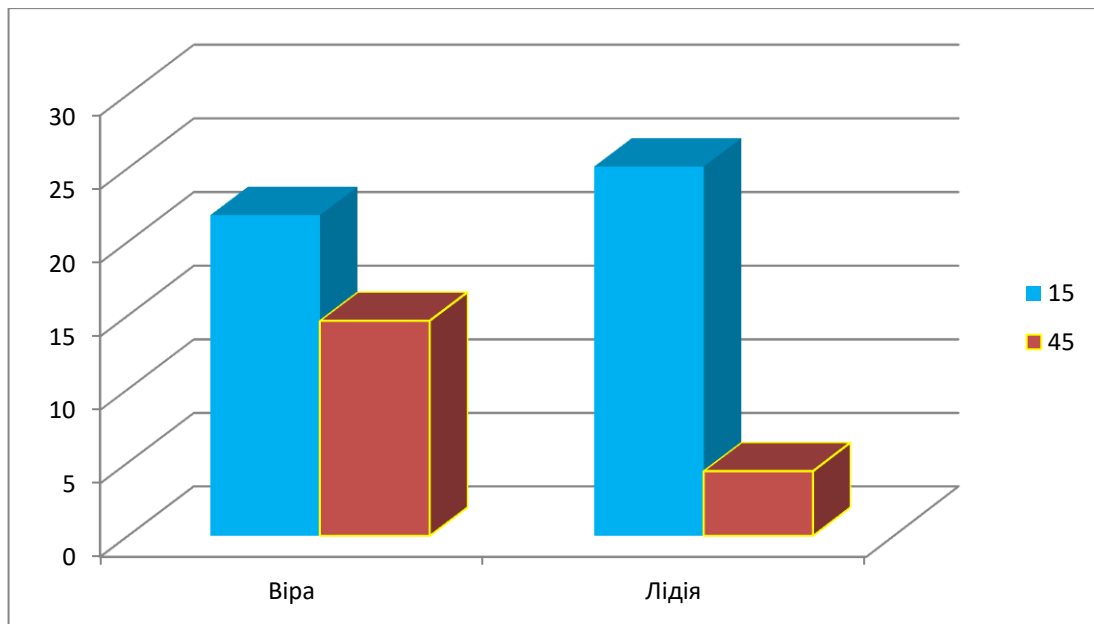


Рис. 2 Урожайність сухої речовини люцерни сорту Віра та Лідія, а три роки використання в залежності від ширини міжряддя.

Урожай сухої речовини за три роки використання люцерни Віра при ширині міжряддя 15 см становив 21,8 т/га, при ширині міжряддя 45 см він був менший, і становив всього 14,63 т/га. У сорту люцерни Лідія урожай сухої речовини за три роки використання при ширині міжряддя становив 25,09 т/га, пр. ширині міжряддя 45 см він складав 18,52 т/га (рис.2).

Поживна цінність корму у люцерни визначається співвідношенням у травостої листя та стебел, яке постійно змінюється за фазами вегетації і укосами. Листя це основне джерело поживних речовин, у ньому в середньому міститься близько 32 % протеїну, до 18 % клітковини, приблизно 12 % золи, жиру близько 4 %, кальцію до 3,0 %, фосфору в межах 0,2 %. По мірі старіння рослини кількість протеїну у листках та стеблах зменшується, а кількість клітковини збільшується, і це знижує їх перетравність. В 1 кг сухої речовини люцерни залежно від фаз росту та розвитку міститься кормових одиниць близько 0,67 у фазі початку бутонізації та 0,64 у фазі повної бутонізації. На початку цвітіння 0,59; 0,57 у фазі повного цвітіння. Вміст перетравного протеїну у 1 кормовій одиниці відповідно до фаз розвитку

становить у грамах: близько 151, 137, 124, 121. При збиранні у однакові фази різні укоси люцерни мають практично однакову поживну цінність та перетравність. Від фази початку бутонізації і до повного цвітіння через кожні 3 дні вміст сирого протеїну у рослинах знижується приблизно на 1 %, а кількість сирого клітковини зростає приблизно на 1,2 %. При скошуванні травостою на початку цвітіння вміст протеїну зменшується приблизно у 2,5-4,0 %, а у фазу повного цвітіння приблизно на 6-7% порівняно з фазою бутонізації. При цьому потрібно враховувати перетравність корму, яка залежить від кількості клітковини. У листках у різні фази кількість клітковини та лігніну практично не змінюється і становить 12-13 %, а у стеблах кількість збільшується з 30 до 40 % від початку фази бутонізації до фази повного цвітіння. Мінеральний склад рослин у залежності від фази вегетації знаходиться в залежності від зовнішніх факторів та забезпеченості мінеральними добривами. У період росту та розвитку рослин кількість поживних речовин значно залежить від забезпечення вологою, яка впливає на фізіологічні та біохімічні процеси у рослинному організмі. При старінні у всіх кормових культурах, як і у люцерни, від сходів до утворення насіння кількість сухої речовини, клітковини збільшується, а вміст азотних сполук зменшується, це призводить до зниження поживності корму. Причина цьому зменшення облиствленості рослин і збільшення частки стебел.

Результати вивчення облистяності люцерни сортів Віра та Лідія в залежності від способу сівби представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

Облиствленість рослин люцерни посівної за три роки використання у фазу бутонізації вегетації залежно від норми висіву та ширини міжряддя, %

Ширина міжряддя, см	Облистяність, %		
	1 рік використання	2 рік використання	3 рік використання
Сорт Віра			
15	62±0,75	46,9±3,3	37,8±4,3
45	69±0,71	51,4±3,8	30,6±4,5

<i>продовження таблиці 5</i>			
Сорт Лідія			
15	68,0±0,50	53,6±4,8	43,1±3,1
45	72,0±0,71	62,5±5,6	56,2±4,8

Як свідчать дані таблиці 5 облиственість у першому укосі сорту люцерна Віра при ширині міжряддя 15 см була нижчою, порівнюючи з облиственістю при ширині міжряддя 45 см. Виключенням був лише третій рік використання, коли облиственість при ширині міжряддя 15 см становила 37,8 %, а при ширині міжряддя 45 см вона становила 30,6%.найбільший відсоток облиственості був у перший рік використання у обох сортів при ширині міжряддя і 15 і 45 см. Найнижчий відсоток облистяності був на третій рік використання, при ширині міжряддя 15 см він становив 37,8 %, а при ширині міжряддя 45 см, облиственість становила 30,6 %.

Для сорту люцерни Лідія ми можемо спостерігати аналогічну картину. Найбільша облистяність була при ширині міжряддя 45 см в перший рік використання, вона становила 69,0%, при ширині міжряддя 15 см цей показник був 62,0 %. На другий рік використання травостою облиственість зменшилася, і становила при ширині міжряддя 45 см 62,5 %, при ширині міжряддя 15 см 53,6 %. Найменший відсоток облиственості отримали на третій рік використання, і при ширині міжряддя 15 см він становив 43,1 %, при ширині міжряддя 45 см - 56,2 %.

Напротязі вегетації люцерна знаходиться під впливом факторів навколишнього середовища та технології вирощування, що у свою чергу впливає на інтенсивність формування кількості поживних речовин у листках і стеблах. Зокрема у таблиці 6 представлені показники зміни хімічного складу в залежності від фази росту та розвитку.

Таблиця 6

**Хімічний склад сухої речовини за фазами росту і розвитку рослин
люцерни сорту Віра, %**

Фаза вегетації	Вміст сирих речовин		
	протеїну	клітковини	жиру
Листки			
Стеблування	36,3	9,1	5,4
Початок бутонізації	31,2	9,4	5,5
Бутонізація	30,5	10,1	9,8
Початок цвітіння	28,4	10,3	5,6
50 % цвітіння	27,3	11,2	3,4
Повне цвітіння	28,4	12,9	3,3
Стебла			
Стеблування	17,6	29,2	2,2
Початок бутонізації	30,4	31,6	2,6
Бутонізація	13,4	33,6	3,0
Початок цвітіння	12,9	38,9	2,0
50 % цвітіння	13,6	39,6	1,6
Повне цвітіння	13,8	41,3	1,1

Результати проведеного хімічного аналізу свідчать про зміни хімічного складу рослин люцерни на протязі всього періоду вегетації. За даними хімічного складу сухої речовини листя можна зробити висновки, що вміст протеїну приблизно у 2,0 рази більший, а вміст клітковини навпаки приблизно у 4 разів менший, ніж у стеблах. Вміст жиру в листках в 2 разів більший, ніж в стеблах. З віком у люцерни збільшується вміст клітковини і у листках і у стеблах, але листки набагато поживніші ніж стебла, їх перетравлюваність набагато вища ніж стебел. Тому забезпечення високого рівня облиствленості у рослин люцерни є необхідною умовою формування високої якості корму.

Дані аналізу вказують на те, що люцерна відрізняється неоднаковою якістю при скошуванні у різні фази росту та розвитку. По мірі старіння

люцерни зменшується вміст золи, протеїну, кальцію, жиру, фосфору та збільшується вміст клітковини, що призводить до погіршення перетравності корму, знижує поживність. Найбільший вихід протеїнових одиниць з одного га дає люцерна при збиранні її першого укосу в фазу бутонізації, другого укосу на початку цвітіння. При запізненні зі скошуванням першого укосу до початку цвітіння приведе до втрати урожаю сіна приблизно на 7,0 %, а збір кормових одиниць зменшується на 17,0 %. Тому при двоукісному використанні люцерни проводити перший укіс потрібно в фазу бутонізації, а другий проводити на початку цвітіння.

В структурі сільськогосподарських угідь бобові трави забезпечують виробництво високобілкових кормів у усіх природно-кліматичних регіонах нашої країни та є незамінним за продуктивністю, енергетичністю та ресурсозбереженню при довговічному використанні травостою [14]. При формуванні високопродуктивних посівів багаторічних бобових трав, у тому числі люцерни, дослідження процесів росту та розвитку важливий напрямом у інтенсифікації кормовиробництва, особливо під час життєвого циклу у рік сівби. З поступовими змінами клімату, що впливає на підвищення середньорічної температури повітря та нерівномірності опадів, та інших аномальних погодних явищ, зростають ризики вдалого проведення сільськогосподарських робіт. [16,19,31], у тому числі виробництва кормів [17]. І тому щоб зменшити згубний вплив несприятливих погодних умов та раціонально використовувати запаси продуктивної вологи ґрунту потрібно застосовувати оптимальні строки сівби.

Завдяки біологічним особливостям люцерна посівна може протистояти повітряній посусі за рахунок гарно розвиненої, глибоко залягаючої кореневої системи. Зміна кліматичних умов, що відбувається за останні десятиріччя потребує перегляду строків сівби люцерни, від них залежать дружні та рівномірні сходи, продуктивність та зимостійкість, довговічність травостою. При використанні ранньовесняного безпокровного способу сівби люцерна в рік посіву проходить всі фази: стеблуння та бутонізацію, цвітіння та

плодоношення, досягання насіння. Така особливість культури забезпечує повноцінний урожай зеленої маси у рік сівби, а в деяких регіонах за сприятливих умов вирощування – і насіння. За науковими даними авторів ранньовесняні строки сівби дозволяють отримати гарний урожай кормової продуктивності люцерни, порівняно із використання літніх строків сівби. Тому що за посушливих умов рослини щоб відновити запаси поживних речовин витрачають досить багато часу для нормалізації фізіолого-біохімічних процесів.

У наших дослідженнях ми використовували два строки сівби: весняний – 14.04.2020 року; літній – 17.06.2020 року. Норма висіву 8 млн. схожих насінин на гектар.

Результата дослідження розвитку рослин люцерни сорту Віра та Лідія у перший рік вегетації залежно від строків сівби представлені у таблиці 7.

Таблиця 7

Розвиток рослин люцерни у перший рік вегетації залежно від строків сівби

Показники	Календарні строки сівби	
	14.04.2020	17.06.2020
Сорт Віра		
Сівба-повні сходи, діб	7	12
Висота рослин	73±1,8	34±1,6
Строки скошування	23.06.2020	14.09.2020
Сорт Лідія		
Сівба-повні сходи, діб	8	11
Висота рослин	78±1,9	37±1,4
Строки скошування	23.06.2020	14.09.2020

Аналізуючи дані таблиціми можемо зробити висновки, що сходи при використанні весняного способу сівби з'явилися на 5 днів раніше ніж при використанні літнього строку посіву у люцерни сорту Віра та Лідія. Висота рослин на момент першого укосу у рослин люцерни сорту Віра при

використання весняного строку сівби була на рівні 73 см, при використанні літнього терміну посіву висота рослин на момент першого укусу становила 34 см.

У Сорту люцерни Лідія ми можемо спостерігати аналогічну картину, висота рослин на момент проведення укусу за використання весняного способу сівби становила 78 см, за літнього способу сівби 37 см.

Результати досліджень урожаю зеленої маси та сухої речовини представлені в таблиці 8.

Таблиця 8

Показники продуктивності люцерни сорту Віра та Лідія в перший рік вегетації залежно від строків сівби, т/га

Строки сівби	Зелена маса	Суша речовина
Сорт Віра		
14.04.2020	22,3	3,51
17.06.2020	5,2	0,81
Сорт Лідія		
14.04.2020	24,1	4,31
17.06.2020	6,3	0,96

Строки сівби люцерни посівної сильно впливали на формування кормової продуктивності люцерни посівної сорту Віра та Лідія. При використанні весняного строку сівби ми отримали високий урожай зеленої маси у люцерни обох сортів, і дуже низький за використання літнього способу сівби. Урожай зеленої маси у сорту люцерни Віра становив за весняного способу сівби 22,3 т/га, сухої речовини – 3,51 т/га, при посіві влітку урожай зеленої маси був досить низьким і становив всього 3,51 т/га та сухої речовини – 4,31 т/га. У сорту люцерни Лідія ми отримали аналогічну картину, урожай зеленої маси при використанні першого терміну сівби був 24,1 т/га, сухої речовини – 4,31 т/га, при використанні літнього строку посіву урожай зеленої маси становив 6,3 т/га, урожай сухої речовини становив 0,96 т/га.

Урожайність зеленої маси сорту люцерни Віра в залежності від строку сівби за три роки використання представлена на рис.3

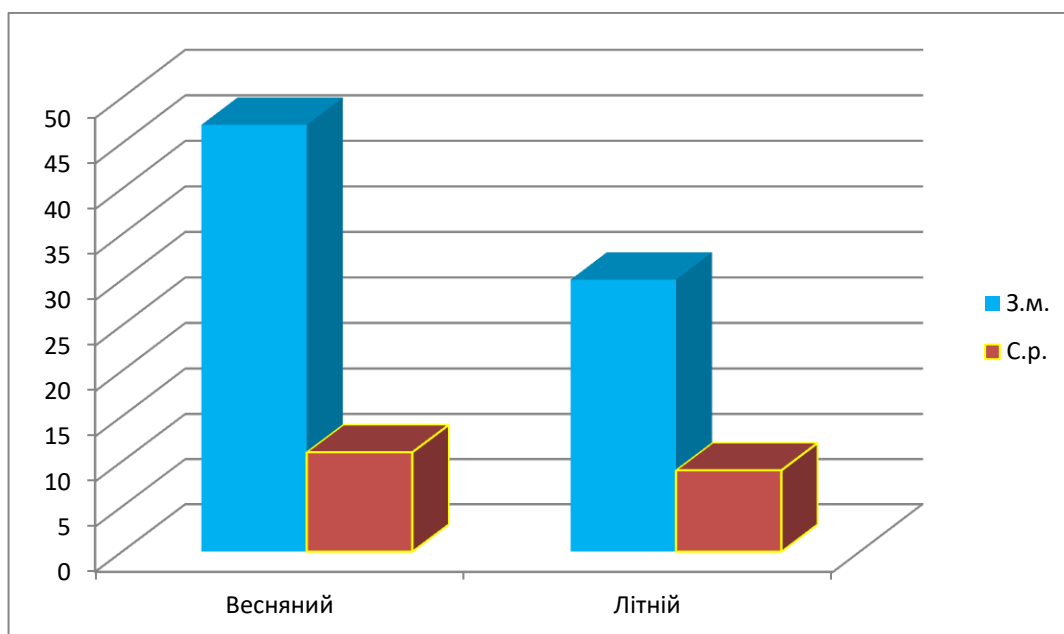
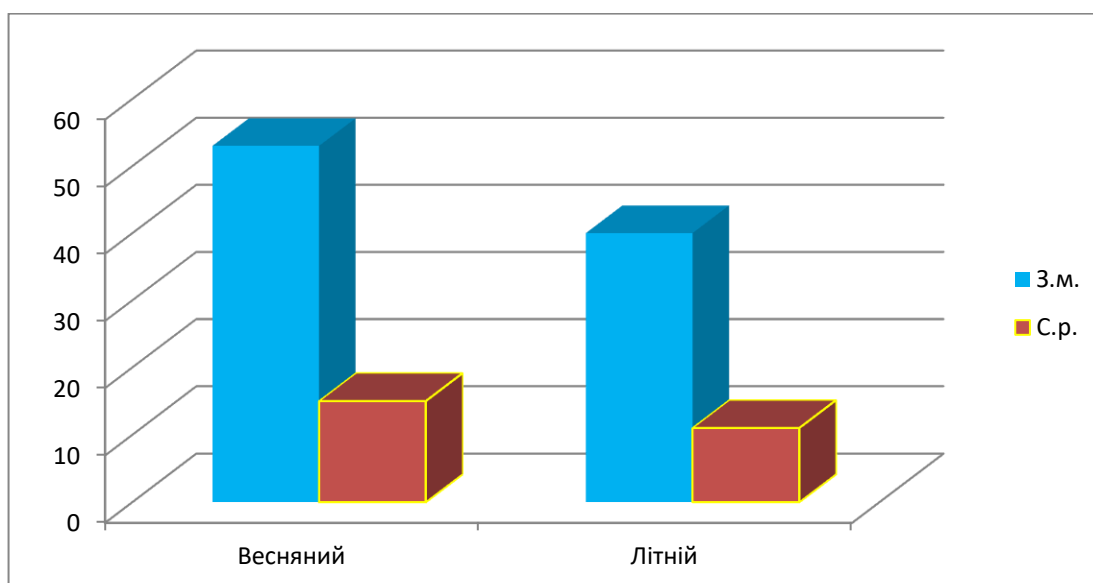


Рис.3 Урожайність зеленої маси сорту люцерни Віра в залежності від строку сівби за три роки використання.

У сорту люцерни Лідія ми отримали аналогічну картину, урожай зеленої маси при використанні першого терміну сівби був 24,1 т/га, сухої речовини – 4,31 т/га, при використанні літнього строку посіву урожай зеленої маси становив 6,3 т/га, урожай сухої речовини становив 0,96 т/га.

Урожайність зеленої маси сорту люцерни Лідія в залежності від строку сівби за три роки використання представлена на рис.4



Аналізуючи дані урожайності зеленої маси за три роки вивчення сортів люцерни Віра і Лідія ми зробили висновки, що за двох строків сівби вища урожайність зеленої маси та сухої речовини була за весняного строку сівби. Особливо це стосується першого року використання, коли за літнього строку сівби урожайність була зовсім невисока, укос провели аж у жовтні, рослини пішли в зиму ослаблені. Тому щоб отримати стабільно високий урожай зеленої маси в обох сортів люцерни ми рекомендуємо використовувати весняний строк посіву. Цей термін забезпечив появу дружніх сходів, дозволив сформувати гарний травостій, добрий розвиток рослин.

Висновки до розділу

- люцерна сорту Лідія мала вищі показники кормової продуктивності ніж люцерна сорту Віра;
- урожай зеленої маси при способі сівби з міжряддям 15 см у обох сортів люцерни був значно вищим ніж при використанні міжряддя 45 см;
- урожай сухої речовини при способі сівби з міжряддям 15 см у обох сортів люцерни був значно вищим ніж при використанні міжряддя 45 см;
- облиствленість у обох сортів люцерни була вище при використанні способу сівби з міжряддям 45 см;
- за даними хімічного складу сухої речовини листя можна зробити висновки, що вміст протеїну приблизно у 2,0 рази більший, а вміст клітковини навпаки приблизно у 4 разів менший, ніж у стеблах;
- урожай зеленої маси у обох сортів люцерни вище при застосування весняного строку посіву;
- урожай сухої речовини у обох сортів люцерни вище при застосування весняного строку посіву.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ

У найзагальнішому вигляді під економічною ефективністю розуміється результативність виробничої та комерційної діяльності підприємства, ступінь використання ресурсів та віддача витрат. У зв'язку зі збільшенням ступеня обмеженості виробничих ресурсів стають все більш обмеженими можливості збільшення масштабів виробництва за рахунок екстенсивних факторів: додаткового залучення у виробництво робочої сили, природних ресурсів, переважного збільшення виробництва на базі розширення масштабів капітального будівництва.

У сучасних умовах все більш важливу роль відіграють не кількісні, а якісні фактори економічного зростання: збільшення обсягів виробництва продукції на основі підвищення економічної ефективності виробництва шляхом забезпечення зростання рентабельності продукції та активів підприємства, приросту продуктивності праці, економного витрачання матеріальних ресурсів, раціонального використання основних засобів, природних ресурсів насамперед за рахунок активізації інноваційно-інвестиційної діяльності та забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних товарів.

Таким чином, підвищення економічної ефективності виробництва надає багатосторонній, комплексний вплив на економіку підприємства, що забезпечує його дохідність та стійкий економічний зріст.

Методологічний ключ до визначення шляхів підвищення економічної ефективності виробництва – це забезпечення зростання результату або зниження витрат, або одночасно - і зростання результату, і зниження витрат, що зрештою має призводити до збільшення корисних результатів на одиницю сукупності витрачених ресурсів. Тому розробка заходів щодо підвищення економічної ефективності виробництва пов'язана з необхідністю: отримати більший результат при постійних витратах ресурсів; отримати той самий

результат при зменшенні витрат ресурсів; досягти вищого темпу зростання результату порівняно з тим зростання ресурсних витрат; забезпечити зростання результату за одночасного зниження витрат.

Та ким чином, існує два магістральні шляхи підвищення економічної ефективності виробництва: забезпечення зростання кінцевого результату виробництва – прибутку, обсягів виробництва та реалізації продукції за тих же витрат і дотримання вимог до якості продукції (робіт, послуг); забезпечення зниження витрат ресурсів на одиницю результату при підвищенні якості продукції (робіт, послуг).

Рівень рентабельності виробництва потрібно визначати за формулою:

$$P = \text{ЧП} / \text{ВЗ} * 100\%,$$

де P – рівень рентабельності виробництва, %; ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.; ЧП – чистий прибуток на 1 га, грн.

Собівартістю продукції є витрати підприємств на вирощування та реалізацію продукції, які виражаються у грошовій формі.

Чистий прибуток визначається враховуючи різницю вартості валової продукції та виробничих витрат на 1га [56].

Щоб визначити виробничі затрати при вирощування люцерни посівної потрібно розробити технологічних карти. Такі карти уже розроблені на дослідній станції, ними ми і користувалися в процесі розрахунку економічної ефективності. Показники вартості розраховувалися відповідно цін на ресурси і продукцію, вони були характерні для цін у 2022 році.

Ціна на сіно люцерни посівної у 2022 році становить приблизно 4000 тисячі гривень за тону

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування сортів люцерни посівної у залежності від строків посіву в умовах ПДСГДС ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН

Показники	Сорти			
	Віра		Лідія	
	Весняний	Літній	Весняний	Літній
Урожайність, т/га	15,0	10,0	19,0	12,0
Затрати праці, люд.-год.				
на 1 ц	0,35	0,35	0,35	0,35
на 1 га	3,8	4,6	3,8	4,6
Виробничі затрати на 1 га, грн.	3345	3345	3345	3345
Собівартість 1 ц продукції, грн.	679	679	679	679
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	60000	40000	76000	48000
Чистий прибуток на 1 га, грн.	56655	36655	72655	44655
Рівень рентабельності виробництва, %	169	109	217	133

Аналізуючи результати наших досліджень з виконання магістерської роботи, ми прийшли до висновку, що у обох сортів люцерни економічна ефективність вирощування люцерни обох сортів була вища за використання весняних строків сівби. Про це свідчить рівень рентабельності, основний показний економічної ефективності. При використанні весняного способу сівби люцерни сорту Віра ми отримали рівень рентабельності 169 %. А коли ми провели літній посів, то рівень рентабельності уже при аналогічних затратах зменшився до 109 %.

Подібна ситуація була і у сорту люцерни Лідія. Слід зазначити, що цей сорт на вирощування для отримання гарного якісного сіна забезпечив вищий рівень рентабельності за обох способів сівби. Але весняний строк посіву забезпечив рентабельність на рівні 217 %, а літній посів тільки на рівні 133%.

Таблиця 10

Економічна ефективність вирощування сортів люцерни посівної у залежності від способів посіву в умовах ПДСГДС ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН

Показники	Сорти			
	Віра		Лідія	
	Ширина міжряддя, см		Ширина міжряддя, см	
	15	45	15	45
Урожайність, т/га	22	14	26	11
Затрати праці, люд.-год.				
на 1 ц	0,35	0,35	0,35	0,35
на 1 га	3,8	4,6	3,8	4,6
Виробничі затрати на 1 га, грн.	3345	3345	3345	3345
Собівартість 1 ц продукції, грн.	679	679	679	679
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	88000	56000	104000	44000
Чистий прибуток на 1 га, грн.	84655	52655	100655	40655
Рівень рентабельності виробництва, %	253	157	300	121

Як ми бачимо з таблиці 10, урожайність є основним фактором, який впливає на економічну ефективність та рівень рентабельності. В залежності від способу посіву ми отримали досить різну картину з рівнем врожайності. Найвищим цей показник був у сорту люцерни Лідія, при використанні способу посіву з шириною 15 см. Найнижчий у сорту Люцерни Віра, при використанні ширини міжряддя 45 см.

Тому для отримання високих та стабільних врожаїв кормової маси люцерни, слід використовувати спосіб посіву з шириною міжряддя 15 см.

Висновки до розділу

Щоб отримати високо економічну ефективність від вирощування люцерни потрібно використовувати спосіб посіву культури, шириною міжряддя 15 см та застосовувати весняний строк посіву.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільське господарство – це один із найважливіших економічних видів діяльності, який відіграє важливу роль для постійного забезпечення джерел існування, виробництва харчових продуктів та забезпечення доходів. Сільське господарство як вид діяльності залежить від зовнішніх умов довкілля, тому що вимагає використання товарів та послуг, що надаються самою екосистемою, та таких екологічних ресурсів, як земля, ґрунт, вода, енергія.

На сільське господарство припадає більшість споживання води у світі. Стійке сільськогосподарське виробництво сприяє збереженню довготривалої продовольчої безпеки. Політика стимулювання та підтримки стійкого сільського господарства із збереженням земельних та водних ресурсів, біорізноманіття та екосистем, при посиленні стійкості до умов зміни клімату та стихійних лих, була узгоджена на міжнародному рівні, оскільки вона необхідна для збереження природних екологічних процесів

Для великого або інтенсивного сільського господарства потрібно все більше кількість хімікатів, інфраструктурних об'єктів та техніки. У гонці за збільшенням обсягів продукції рослинництва, сільське господарство перетворилося на галузь промисловості, в якій все більше і більше використовуються антропогенні ресурси у вигляді хімічних добрив, пестицидів та генемодифікованого матеріалу. Зміни хімічного складу ґрунтів, що відбуваються в результаті концентрації в них мінеральних добрив та пестицидів, а також процеси змін, що відбуваються в екосистемах і тваринному та рослинному світі внаслідок введення генетичного матеріалу, впливають на стан та здоров'я людей та інших живих істот.

На процеси змін в екосистемах впливають такі фактори, як сільськогосподарська інфраструктура (тобто під'їзні дороги та мережі для доставки продукції), стаціонарні іригаційні системи, будівництво гребель для доступу до водних ресурсів, а також інфраструктурні об'єкти вироблення вітряної та сонячної енергії для розробки ресурсів підземних вод. У разі

розвитку сільськогосподарського виробництва в останні десятиліття біорізноманіття майже не бралось до уваги. Багато сучасних сільськогосподарські практики, націлені збільшення обсягу виробництва зернових культур, що призвели до спрощення землеробських систем та біорізноманіття, та зараз все більше підвищується необхідність вжиття заходів щодо охорони існуючого біорізноманіття.

Сільське господарство одночасно впливає і саме виявляється під впливом змін клімату. Воно викликає викиди парникових газів внаслідок зменшення стоків вуглеців (при вирубуванні лісів та освоєнні заболочених територій), стимулювання викидів метану (при культивуванні рису та вирощуванні жуйних тварин), звільнення закису азоту від азотних добрив та виділення двоокису вуглецю машинами та транспортом.

У свою чергу, в результаті кліматичних змін сільське господарство зазнає змін в умовах водозабезпеченості, підвищений температурний вплив, зміни у поширенні комах шкідників та хвороб, підвищений рівень вимивання поживних речовин із ґрунтів, посилення ерозії ґрунтів через сильніші вітри і дощі, і збільшення частоти пожеж.

Потоки та баланс поживних речовин та їх вплив на родючість ґрунтів є важливими чинниками у сільськогосподарському виробництві. У світовому масштабі внаслідок людської діяльності обсяги циркуляції азоту та фосфору на землі збільшилися більш ніж удвічі, що викликало дисбаланс цих поживних речовин, а це веде до таких екологічних проблем, як деградація та зниження родючості ґрунтів.

Поліпшення ефективності поживних властивостей у рослинництві та тваринництві є необхідною умовою зменшення наслідків цієї проблеми.

У тваринництві зростання та збільшення продуктивності часто досягаються шляхом використання хімікатів, антибіотиків, гормонів, генетичного матеріалу та практики інтенсивної відгодівлі на пасовищах та у відгодівельних загонах. Бактерії, що живуть у підстилках для птахів, ветеринарних антибіотиках, антипаразитарних ліках та гормони є лише малою

часткою забруднюючих речовин, що викидаються в довкілля у процесі тваринницької діяльності.

Кумулятивний ефект викидів від тваринницької та сільськогосподарської діяльності невідкладно вимагає запровадження моніторингу екологічних наслідків. У тваринництві зростання та збільшення продуктивності часто досягаються шляхом використання хімікатів, антибіотиків, гормонів, генетичного матеріалу та практики інтенсивної відгодівлі на пасовищах та у відгодівельних загонах. Бактерії, що живуть у підстилках для птахів, ветеринарних антибіотиках, антипаразитарних ліках та гормони є лише малою часткою забруднюючих речовин, що викидаються в довкілля у процесі тваринницької діяльності.

Крім природних ресурсів, у сільськогосподарському виробництві використовуються ресурси, вироблені у процесі економічної діяльності, такі як добрива, пестициди та інші агрохімікати, а також ресурси, що використовуються у тваринництві (антибіотики, гормони та ін.), які випускаються у навколишнє середовище.

Відходи сільського господарства переважно складаються з органічних матеріалів – залишків урожаю зернових, олійних, овочевих та плодових культур. До них також відносяться продукти життєдіяльності тварин, продукти використання тваринницьких господарств, як у твердому, так і рідкому вигляді. Органічні відходи використовуються як ресурси, будь то повторне їх використання або переробка, наприклад, для виробництва органічних добрив на основі біомаси та гною.

Також серед прикладів твердих відходів можна назвати порожні контейнери від пестицидів та добрив, старі обмотки для силосу, пестициди, медичні препарати з минулим терміном придатності, контейнери від використаних масел, пального та дизельного палива, використані шини.

Вирішення екологічних проблем сільського господарства заключається у зниженні обсягів промислових викидів, використання натуральних добрив у розумних дозах, знищення шкідників без хімії, грамотна робота із відходами.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільське господарство є найважливішою галуззю, що визначає життєвий рівень населення, його добробут, продовольчу безпеку країни. У сільському господарстві продукція бере участь у багатьох галузях народного господарства, забезпечуючи для країни додаткову зайнятість. Важливо відзначити специфічні особливості цієї галузі, які визначають економічні, організаційні та юридичні правовідносини під час виробництва сільськогосподарської продукції:

Умова праці - це зовнішнє середовище, виробнича обстановка та конструктивно експлуатаційні характеристики застосовуваної техніки, які впливають на людину, на її продуктивність та якість її праці.

Важливе значення у сільськогосподарському виробництві має створення оптимальних умов праці та контроль за їх дотриманням. Це дозволяє максимально довго зберігати високу працездатність трудящих, що базується на турботі про психофізіологічне здоров'я людини. Також це сприяє помітному зростанню продуктивності праці на сільськогосподарському підприємстві, що позначається на економічній ефективності сільськогосподарського виробництва.

При виробництві сільськогосподарської продукції багато роботи виконуються вручну, що накладає відбиток характер праці. Не завжди виконуються деякі обмеження у сферах застосування праці, особливо для жінок. Найчастіше багато робіт виконуються у швидкому темпі, що обумовлено сезонністю виробництва та впливом біологічних факторів.

Зовнішні чинники умов праці, такі як техногенні, природно-кліматичні та інші визначають санітарно-гігієнічні умови. До них відносять: освітленість (природне, штучне, змішане світло, загальне, місцеве та інше освітлення робочого місця), відносну вологість повітря (понад 90% - неприпустима), температуру повітря, рух повітря (не більше 20 - 30 см/хв.) , загазованість, запиленість, шум, вібрацію, радіоактивні випромінювання і т.д.

Для сільського господарства будівництво будівель та виробничих споруд має проводитися з урахуванням будівельних норм та правил. Також обов'язково проведення комплексу профілактичних заходів слід забезпечувати працівників необхідними засобами індивідуального захисту, аптечками. За виконання сільськогосподарських робіт за шкідливих умов, за розрив трудового дня, збільшення часу зміни у напружені періоди працівники отримують доплати та їм надаються додаткові вихідні дні.

Праця сільському господарстві охороняється як нормами загального трудового права, і специфічними нормами аграрного права. Зі сказаного вище можна зробити висновок, що за охороною праці та здоров'я працівників сільського господарства стежить правове законодавство, яке забезпечує відповідні умови праці, безпеку життя та здоров'я працівників при виконанні ними своїх трудових функцій, умови, що сприяють оздоровленню працівників та ін.

Як було зазначено вище, на сільськогосподарських підприємствах застосовується різне обладнання, машини, техніка, які за неправильного або необережного використання можуть завдати шкоди людині. Із загальної кількості нещасних випадків, що сталися на сільськогосподарських роботах, багато займають ті, які пов'язані з пуском двигуна. На сьогодні всі трактори та інша техніка проектується з пуском двигуна з кабіни, проте при значному зносі основних фондів на багатьох сільськогосподарських підприємствах подібні нещасні випадки все ж таки мають місце. Причиною цього може бути, наприклад, включена коробка передач, намотування шнура на руку та ін.

Для запобігання подібним та іншим нещасним випадкам на сільськогосподарському підприємстві може застосовуватися лише та техніка, а також ручний інструмент, що відповідають прийнятим згідно із законодавством нормам та стандартам.

Усі деталі та вузли сільськогосподарських машин повинні збиратися відповідно до механічних та експлуатаційних характеристик механізму. Усі

основні та оборотні засоби повинні супроводжуватися (якщо це рекомендовано нормами та стандартами) захисними пристроями.

У сільському господарстві використовуються різні хімічні речовини та отрутохімікати. Це добрива, гербіциди та інші засоби захисту рослин, тварин, препарати для протруювання насіння та ін. Терміни та режим зберігання таких речовин обов'язково повинні відповідати правилам безпеки.

Сільське господарство є галуззю народного господарства, яка дуже значною мірою схильна до ризиків біологічного характеру. Причому слід зазначити, що подібні ризики схильні не лише до отримання врожаю підприємством, збереження техніки, здоров'я та продуктивність сільськогосподарських тварин, а й якість праці працівників, їх продуктивність і здоров'я.

При виробництві сільськогосподарської продукції умови праці найчастіше несприятливі для нормального функціонування організму людини. Це сильна запиленість при виконанні механізованих робіт у полі, ненормований робочий день, небезпека зараження інфекціями та вірусними захворюваннями від тварин, це широко поширені на сьогоднішній день різні алергічні реакції, а також отруєння від контакту з біологічними речовинами.

Сільське господарство - це сфера виробництва, де має місце важка праця, шкідливі та небезпечні умови праці. Відповідно до норм трудового права працівники, зайняті на таких виробництвах, а також водії транспортних засобів повинні обстежуватися в медичних установах, перш ніж приступити до трудової діяльності, а також щоб виявити придатність цих працівників до виконання їх трудового обов'язку та запобігти різноманітним професійним захворюванням.

Причому якщо вік працівника молодше 21 року, він повинен проходити медичний огляд обов'язково рідше 1 раз у рік. У різних випадках сільськогосподарське підприємство (особливо на шкідливих роботах) може проводити додаткові медичні огляди своїх працівників.

Під час виконання польових робіт, а саме: боронування, сівби та прикочування посівів, міжрядної обробки рослин та плодкових дерев, збирання, оранки та іншого обробітку ґрунту - повинні бути вжиті заходи, які б унеможливили виникнення запиленості в кабіні агрегату або зводили б його до мінімуму. Особливо важливо дотримуватись заходів безпеки, які викладені в інструкціях щодо роботи з хімічними речовинами.

Якщо при виконанні рослинницьких робіт будуть виявлені снаряди, гранати, міни та інші вибухонебезпечні предмети та речовини, то всі роботи повинні бути негайно припинені, межі території повинні бути позначені спеціальними попереджувальними знаками, наприклад "Обережно! Небезпека вибуху!" організувати охорону та повідомити про факт даної знахідки у відповідні органи.

На рослинницьких роботах видається спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту за встановленими нормами. Перед тим, як отримати засоби індивідуального захисту, сільськогосподарські працівники повинні пройти інструктаж щодо їх застосування. До цього інструктажу повинні увійти питання щодо правил користування засобів захисту, прості методи перевірки їх справності. Також за необхідності проводиться тренування із застосування засобів захисту.

Сільськогосподарські працівники, які працюють на роботах фумігації та вологої дезінсекції, повинні мати такі знання: особливості фізико-хімічних властивостей, прийоми нейтралізації речовин, особливості впливу цих речовин на організм людини, існуючі симптоми отруєння людини, способи надання першої долікарської допомоги постраждалим.

При роботі на комбайні комбайнер має бути у спеціальному одязі, а також мати всі необхідні засоби захисту. Технічний огляд, регулювання, ремонт та інші технічні операції дозволяється проводити лише за вимкненого двигуна комбайна. У жодному разі не можна проводити роботи під жнивваркою або комбайном у той час, коли жнивварка піднята.

При цьому необхідно перекрити кран гідроциліндрів та встановити упор на лівий гідроциліндр. Під час транспортного переїзду керувати комбайном можна лише сидячи; під час руху по гону дозволяється стояче положення, якщо відкинути сидіння назад. Під час роботи комбайна забороняється присутність у ньому будь-яких сторонніх осіб. У нічний час при роботі комбайна на ньому обов'язково має бути встановлене електричне освітлення.

Недоцільно проводити якісь технічні операції під комбайном, якщо він стоїть на ухилі. Забороняється перевіряти справність копнітеля у разі наявності людей біля заднього клапана.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Люцерна - цінна врожайна кормова культура, її використовують на випасання, зелений корм, трав'яне борошно, сіно, силос і сінаж. Зелена маса люцерни у фазу цвітіння містить до 21% повноцінного за амінокислотним складом сирого білка. Крім того, білок люцерни відрізняється високою перетравлюваністю (до 78%). По кормових перевагах люцерна займає перше місце серед усіх бобових культур: 1 кг сіна містить 0,5-0,6 корм.од. або 128 г протеїну, що перетравлюється.

За результатами досліджень ми зробили такі висновки:

- люцерна сорту Лідія мала вищі показники кормової продуктивності ніж люцерна сорту Віра;
- урожай зеленої маси при способі сівби з міжряддям 15 см у обох сортів люцерни був значно вищим ніж при використанні міжряддя 45 см;
- урожай сухої речовини при способі сівби з міжряддям 15 см у обох сортів люцерни був значно вищим ніж при використанні міжряддя 45 см;
- облиствленість у обох сортів люцерни була вище при використанні способу сівби з міжряддям 45 см;
- за даними хімічного складу сухої речовини листя можна зробити висновки, що вміст протеїну приблизно у 2,0 рази більший, а вміст клітковини навпаки приблизно у 4 рази менший, ніж у стеблах;
- урожай зеленої маси у обох сортів люцерни вище при застосування весняного строку посіву;
- урожай сухої речовини у обох сортів люцерни вище при застосування весняного строку посіву.

Пропозиції: в умовах Полтавщини для забезпечення високої кормової продуктивності радимо використовувати сорт люцерни Лідія.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Томмэ М.Ф. Аминокислотный состав кормов / Соавт. Р. Ф. Мартыненко; ВИЖ. — М.: Колос, 1972. — 288 с.
2. Aldrich D. T. Lucerne, red clover and sain foin-herbage production / D. T. Aldrich // Forage Legumes – 1984. – P. 126-131.
3. Иванов А.И. Люцерна. - М.: Колос, 1980. - 349 с.
4. Белов А.И. Культура люцерны в Средней Азии. - Ташкент, 1931. - 114 с.
5. З Лубенец П.А. Люцерна. - М.-Л.: Сельхозиздат, 1956. - 246 с.
6. Синская Е.К. Люцерна// Культурная флора СССР. - М-Л., 1950. - С. 54- 69.
7. Елсуков М.П. Люцерна. - М.: Колос, 1950. - 368 с. 6
8. Гончаров П.Л. Люцерна в Восточной Сибири.-Иркутск, 1975.-232 с.
9. Зыков Ю.Д. Семиреченская люцерна. - Алма-Ата: Кайнар, 1967. - 149 с
10. Георгиев Д.Н. Влияние сроков посева люцерны на ее продуктивность при выращивании на карбонатных черноземах // Почвоведение, агрохимия и экология. – 1996. – Т.31. – №3. – С. 275-276
11. Глянько А.К. Температурный стресс: механизм термоустойчивости, рост, развитие и продуктивность растений // Сельскохозяйственная биология. – 1995. – № 3. – С. 3-19
12. Говоров П.М. Общие закономерности биохимических процессов в растениях Субарктики / П. М. Говоров, Е. Г. Торговкина //Сезонная и погодная динамика фитомассы в субарктической тундре. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 83-91
13. Павлов Н.Е. Семеноводство и сортоведение многолетних трав в Якутии. – Якутск: Туймаада, 2012. – 111 с.
14. Денисов Г.В., Осипова В.В. Послепосевное прикатывание люцерны // Плодородие. - 2007. –№ 5(38). - С. 36-37.

15. Cockerell T.D.A. Some insect pests of the Salt River Valley and remedies for them // Arizona Agric. Exper. Station Bull. 1899.№32. P. 273-295.
16. Кулиев А.М. Перспективные сорта люцерны для Ширванской и Карабахской зоны Азербайджанской ССР / А. М. Кулиев, О. К. Бабаев // Известия АН Азербайджанской ССР. –1970. – №1. – С. 33-39.
17. Wolf D.D. Edmisten K.L. Сроки сева люцерны синей в засушливых районах юго-западной Виргинии (США) // Crop. sci. – 1989. – Vol.29, №1. – P.170-175.
18. Бабич А. А. Влияние сроков посева на семенную продуктивность люцерны /А. А. Бабич, В. В. Смолянинов, В. П. Деревянский // Корма и кормопроизводство. – 1989. – №4. – С. 47-51.
19. Belzile L. Влияние сортов, дат посева на урожай и качество люцерны при посеве в конце лета //Can. j. plant. sci. 1984. – Vol.64. – №3. – P. 667-675. – На фр. яз.
20. Miller D. Late summer seeding for next year's forage. – Holstein fries Word, 1976. – Vol. 73, №11. – P. A1, A4-A5.
21. Гончаров П.Л. Биологические аспекты возделывания люцерны / П. Л. Гончаров, П. А. Лубенец. – Новосибирск: Наука, 1985. – 255 с.
22. Тарковский М.И. Люцерна / М.И. Тарковский, А.М. Константинова, Р.С. Шеин. – М., 1964. – 285 с.
23. Куляхтин М.Ф. Особенности возделывания люцерны в Сибири // Селекция и семеноводство. – 1985. – №4. – С. 43-53.
24. Доманский Ю.А. Различные сроки сева люцерны // Известия Иркутского с.-х. ин-та. – Иркутск, 1967. – Вып. 26. – Т. 2. – Ч. 1. – С. 182-192.
25. Тарковский М.И. Люцерна / М.И. Тарковский, А.М. Константинова, Р.С. Шеин. – М., 1964. – 285 с
26. Павлов Н.Е. Семеноводство и сортоведение многолетних трав в Якутии. – Якутск: Туймаада, 2012. – 111 с.

27. Дюкова Н.Н. Селекция и совершенствование семеноводства люцерны в Северном Зауралье: автореф. дис. ... д-ра с-х. наук / ГАУ Северного Зауралья. – Тюмень, 2013. – 33 с.
28. Гулов Т. Урожайность семян люцерны при разных нормах высева / Т. Гулов, М. Абдуллаев // Селекция и семеноводство. – 1990. – № 2. – С. 50-51.
29. Скляр В.Н. Способы посева и нормы высева семян люцерны на семена при возделывании на богаре / В.Н. Скляр, А.С. Пожарская // Сборник научных трудов Киргизского НИИ кормов. – 1985. – №5. – С.52-57.
30. Черноусов В.Н. Густота травостоя и урожайность люцерны // Корма. – 1972. – №2. – С. 35-39.
31. Моисеенко Б.И. Нормы высева люцерны / Б. И. Моисеенко, В. Г. Ткаченко // Корма и кормопроизводство. – 1990. – №29. – С. 6-10.
32. Инькова М.А. Люцерна в Калининградской области. – Калининград, 1975. – 40 с.
33. Попов В.М. Люцерна / В.М. Попов, М.И. Тарковский. – М., 1939. – С. 54-56.
34. Сильченко Н.Ф. Семеноводство многолетних трав / Н.Ф. Сильченко, Н.А. Беккер. – Барнаул, 1975. – С.22-48.
35. Карашук И.М. Семеноводство многолетних трав в Западной Сибири /И. М. Карашук, Р. П. Титова. – Новосибирск, 1969. – 99 с.
36. Мончук А.А. Научный поиск рекомендаций производству / А. А. Мончук, В. Г. Гончар // Селекция и семеноводство. – 1979. – №5. – С. 49-52.
37. Крючков В.К. Приемы, повышающие семенную продуктивность люцерны / В. К. Крючков, В. А. Ткаченко // Селекция и семеноводство. – 1980. – №2. – С. 39-41.
38. Майрманов Г.Т. Продуктивность люцерны при скашивании на ранних фазах вегетации //Вестник с.-х.н. Казахстана.- 1980.- №10- С. 87-88
39. Малиновский Г.А. Изменение содержания протеина в люцерне при различных сроках первоначального скашивания //Индустриальная технология возделывания кормовых культур.- Новосибирск, 1982.- С. 76-84

40. Можаяев И.И., Лузько А.Т. Особенности развития корневой системы люцерны на темно-каштановой почве в зависимости от возраста растений при различных способах посева //Тр. Целиноградского СХИ.- 1975.- т.12.-Вып.7.-С. 98-103
41. Мухамеджанов М. Пути к повышению плодородия почвы // Сельское хозяйство Узбекистана.- 1978.-№11.- С. 16-19
42. Рабінович В. М. Багаторічні трави /В. М. Рабінович, Й. І. Власюк // – К.: Урожай, 1972. – 216 с.
43. Зінченко Б. С. Люцерна і конюшина / Б. С. Зінченко // – К.: Урожай, 1989. – 164 с.
44. Цибулько В. С. Горох, вика озима, люцерна / С. В. Цибулько, Ю. І. Буряк, С. І. Попов, О. В. Чернобаб //Нове в технології вирощування на насіння. – Харків, 2000. – с. 24–57.
45. Попов В.М., Тарковский М.И. Люцерна.- М.: Сельхозиздат, 1939.- 60 с.
46. Радченко О.Н. Зимостойкость клевера и люцерны в Иркутской области.- Иркутск, 1961.-94 с.
47. Соколов А.А., Овчинников Б.Ф., Макас М.Ф. Люцерна. М-Л.:Сельхозгиз, 1934.- 170 с.
48. Тарковский М.И., Константинов А.М. Гладкий М.Ф., Люцерна.- М.: Колос, 1974.-240 с.
49. Шлавицкая З.И., Красильникова Г.Б. Содержание макро- и микроэлементов в кормовых остатках люцерны //Агрехимия.- 1977.- №7.- С. 61-68
50. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1985. 315 с.
51. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. 2001. 21-35 с.
52. Рашидов Г.Р. Семенная продуктивность люцерны при разных нормах высева семян / Г.Р. Рашидов, Р.Г. Садык Ходжаев // Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника и люцерны. – Ташкент,1989. – С.144-147.

53. Закон України "Про державну підтримку сільського господарства України" від 24.06.2004 №1877-IV.
54. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 "Витрати", затвержені наказом Міністерства фінансів України від 31.12.1999р. №318, зареєстровані у Міністерстві юстиції України 19.01.2000р. за №27/4248.
55. Методичні рекомендації з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств, затвержені Міністерством аграрної політики України від 18.05.2001 № 132.
56. Економіка підприємства; (під. ред. проф. В.Я. Горфінкеля) – М., 2006.
57. Савицька Г.В. Теорія аналізу господарської діяльності /Савицька Г.В. – М. : ІСЗ, 2006.
58. Пизенгольц Н.М. Бухгалтерський облік у сільському господарстві /Пизенгольц Н.М. – М. : ЮНИТИ, 2004.
59. Ізмалков А.М. Аналіз собівартості сільськогосподарської продукції /Ізмалков А.М. – Вороніж : ВСХІ, 2004.
60. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. — К.: Либідь. 1995 — 368 с.
61. Федоренко О. І., Бондур О. І. Основи екології. // Підручник— К.:Знання, 2006.—544с.
62. . Волошин І. М. Методика дослідження проблем природокористування. — Львів: ЛДУ, 1994. — 160 с.
63. 4. Екологічний словник: Навч. посібник /В.В.Прежко та ін. – Харків: ХДАМГ, 1999. – 416 с
64. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: навчальний посібник. Київ: Каравела, 2003. 408 с.
65. Жидецький В. П. Основи охорони праці: підруч. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 335 с.
66. Рогач Ю. П. Пожежна безпека. Мелітополь: ТДАА, 2001. 121 с.
67. Федоров М. І., Дрожчана О. У. Охорона праці в галузі: посіб.

Полтава: ПДАА, 2014. 240 с.

68. Кодекс законів про працю: Закон України з змінами від 19.09.2019 р. № 113-IX. URL: <http://portal.rada.gov.ua> (дата звернення: 2.10.2019).

69. Офіційний сайт Державна служба України з питань праці.

URL: <http://dsp.gov.ua/> (дата звернення: 2.10.2019).

70. Офіційний сайт Фонду соціального страхування України.

URL: <http://www.fssu.gov.ua/> (дата звернення: 2.10.2019).

71. Типове положення про службу охорони праці: Типове положення від 15.11.2004р. № 255. URL: <http://www.dnop.kiev.ua> (дата звернення: 2.10.2019).

72. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві: Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві від 29.08.2018р. №1240. URL: [sop.zp.ua>norm_praop_01_0-1_02-18_01_ua](http://sop.zp.ua/norm_praop_01_0-1_02-18_01_ua)

ДОДАТКИ