

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**

**Відділення «Агрономія»
Кафедра «Агрономія та лісове господарство»**

Допускається до захисту
завідувач випускової кафедри
Агрономія та лісове господарство

_____ Цуман Н.В.
«_____» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**Вплив технологічних прийомів вирощування на продуктивність люпину
вузьколистого в умовах ТОВ «ВП Надія» Житомирського району,
Житомирської області**

201 «Агрономія»

Освітній ступінь «Бакалавр»

Довбенко Світлана Андріївна

Керівник:

к.с.-г.н. Ільїнський Ю.М.

Рецензент:

к.с.-г.н., Пасічник І.О.

Консультант
з економічних питань:

д.е.н., доцент Тимошенко М.М.

Консультант
з охорони праці:

к.с.-г.н. Залевський Р.А.

Житомир – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ, ОСОБЛИВОСТІ ТА АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮПИНУ	8
1.1. Походження та історія поширення люпину як сільськогосподарської культури.	8
1.2. Господарське значення люпину	10
1.3. Біологічні особливості культури та технологічні аспекти технології вирощування.	12
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Програма проведення досліджень	19
2.2. Методика проведення досліджень	19
2.3. Характеристика умов проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ	25
3.1. Особливості росту та розвитку рослин люпину	25
3.2. Вплив технологічних прийомів вирощування на продуктивність рослин люпину вузьколистого	30
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	34
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО В УМОВАХ ТОВ «ВП Надія»	38
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	41
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	43

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Вплив технологічних прийомів вирощування на продуктивність люпину вузьколистого в умовах ТОВ «ВП Надія»» виконана на 46 сторінках друкованого тексту, складається з вступу, 40 джерел аналітичного огляду літератури з досліджуваного питання, програми і методики виконання досліджень, короткої характеристики ґрунтово-кліматичних умов сільськогосподарського підприємства в яких проводились дослідження, експериментальної частини, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел містить 40 найменувань літератури.

Дипломна робота виконана упродовж 2022–2024 років на базі ТОВ «ВП Надія». У своїх дослідженнях ми використовували сорти люпину вузьколистого Локомотив, Юліан.

Метою роботи є вивчення елементів технології вирощування, а саме впливу строків та норм висіву насіння на насіннєву продуктивність різних сортів люпину вузьколистого в умовах Полісся України.

Об'єктами дослідження є процеси росту, розвитку і формування врожайності сортів люпину вузьколистого на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся залежно від строку і норми висіву насіння.

У процесі виконання роботи застосовували спеціальні і загальнонаукові методи досліджень: польовий – для вивчення взаємодії об'єктів дослідження з біотичними та абіотичними чинниками; лабораторні – для визначення біометричних параметрів рослин, показників якості зерна; математично-статистичні – для визначення вірогідності даних, виявлення залежностей між досліджуваними показниками, обробки одержаних матеріалів, розрахунків, аналізу і узагальнення результатів досліджень; порівняльно-розрахунковий – для розрахунку економічної ефективності технологій вирощування.

ВСТУП

Система сучасних виробничих відносин в аграрному секторі нашої держави потребує постійного підвищення ефективності використання земельних ресурсів шляхом збільшення виробництва високобілкової рослинницької продукції належної якості за високої окупності трудових та енергетичних витрат. Рослинним білкам належить винятково важлива роль у харчуванні людей та годівлі сільськогосподарських тварин. Упродовж багатьох років людство намагається збільшити їхнє виробництво та поліпшити якість. Нині особливо гостро постало питання виробництва продукції з високим вмістом цінного білка, збалансованого за кількісним і якісним складом незамінних амінокислот.

Культура люпин дає можливість одночасно вирішувати проблему рослинного білка і збереження навколишнього середовища. В останнє десятиріччя збільшення його посівних площ відбувається переважно за рахунок люпину вузьколистого, проте темпи зростання не відповідають науково обґрунтованим нормам і важливості культури для сільського господарства. Люпин незамінний у вирішенні проблеми підвищення родючості ґрунтів, особливо за органічного землеробства, адже культура має відносно короткий вегетаційний період і є добрим попередником для багатьох культур, сприяє підтриманню позитивного балансу гумусу в ґрунті, розпушує орний і підорний горизонти, повертає у кореневмісний шар калій та інші макро- й мікроелементи, перетворюючи важкорозчинні сполуки фосфору та калію в доступні форми, залишає для наступної культури сівозміни 80–220 кг азоту, 30кг фосфору і 50 кг калію.

Інтенсивне ведення сільськогосподарського виробництва в умовах Полісся за останні десятиліття призвело до зниження природньої родючості ґрунтів не дивлячись на підвищення врожайності багатьох сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим актуального значення набувають дослідження, обумовлені необхідністю обґрунтування та розроблення агротехнологічних і біологічних основ інтенсифікації вирощування створених нових скоростиглих,

толерантних до антракнозу високопродуктивних сортів люпину вузьколистого, формування обсягів його стабільного виробництва в умовах Полісся України з урахуванням біологічних вимог рослин, сучасних погодно-кліматичних умов; потребою в удосконаленні агротехнічних прийомів і оптимізації їх комплексної дії у технологічному процесі вирощування культури.

Мета і завдання досліджень. Основною метою даної роботи є вивчення елементів технології вирощування, а саме – визначити вплив строків та норм висіву насіння на насіннєву продуктивність різних сортів люпину вузьколистого в умовах Полісся України.

Для досягнення поставленої мети потрібно було вирішити такі завдання:

- дослідити закономірності росту та розвитку рослин досліджуваних сортів та формування основних елементів продуктивності люпину;
- встановити закономірності змін показників врожайності зерна люпину різних сортів під дією агротехнічних заходів що вивчаються;
- на основі проведених досліджень зробити аналіз економічної ефективності елементів технології вирощування люпину.

Об’єкт дослідження - процеси росту, розвитку і формування врожайності сортів люпину вузьколистого на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся залежно від строку і норми висіву насіння.

Предмет дослідження – сорти люпину вузьколистого Локомотив, Юліан; чинники формування продуктивності, а саме строки та норми висіву насіння.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи застосовували спеціальні і загальнонаукові методи досліджень: польовий – для вивчення взаємодії об’єктів дослідження з біотичними та абіотичними чинниками; лабораторні – для визначення біометричних параметрів рослин, показників якості зерна; математично-статистичні – для визначення виявлення залежностей між досліджуваними показниками, обробки одержаних матеріалів, розрахунків, аналізу і узагальнення результатів досліджень; порівняльно-розрахунковий – для розрахунку економічної ефективності технологій вирощування.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні важливої проблеми, пов'язаної з усуненням дефіциту рослинного білка, шляхом підвищення продуктивності люпину вузьколистого на ґрунтах легкого гранулометричного складу за рахунок комплексної оцінки біологічних особливостей культури та застосування оптимальних для ґрунтово-кліматичних умов господарства елементів технології вирощування.

Практичне значення одержаних досліджень:

Розроблено оптимальні технологічні прийоми вирощування люпину вузьколистого на дерново-підзолистих ґрунтах, які забезпечують стабільний урожай культури в умовах господарства.

Основні положення, що виносяться на захист дипломної роботи:

У дипломній роботі вивчена ефективність технологічних прийомів вирощування сучасних сортів люпину вузьколистого, що спрямовані на оптимізацію росту, розвитку та підвищення продуктивності рослин культури на дерново-підзолистих ґрунтах зони Полісся.

РОЗДІЛ 1

ЗНАЧЕННЯ, ОСОБЛИВОСТІ ТА АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮПИНУ

1.1. Походження та історія поширення люпину як сільськогосподарської культури.

У ботанічній номенклатурі люпин (*Lupinus L.*) – це рід родини бобових *Fabaceae* (*Leguminose*), який налічує понад 847 видів [2, 24]. У світовому сільському господарстві широко використовують поки що 5 видів люпину – жовтий (*L. luteus*), білий (*L. albus*), вузьколистий (*L. angustifolius*), мінливий (*L. mutabilis*) та багаторічний (*L. polyphyllus*).

Інтерес до люпину обумовлений високим вмістом в його насінні білку (до 50 %), олії (від 5 до 20 %), за якістю близької до маслинової, відсутністю інгібіторів травлення і інших антипоживних речовин. Насіння люпину з давніх часів використовується в їжу людиною і на корм тваринам [13, 35].

Люпин належить до однієї з найбільш стародавніх сільськогосподарських культур, яку вирощували в Греції, Єгипті та Римській імперії ще до нашої ери. З давніх-давен у Римі вирощували сорти люпину, які за якісними характеристиками мало поступались сучасним. Ще в ті часи римляни та греки добре знали про цінні властивості люпину. Його вирощували як зернову культуру та використовували для харчування людей і годівлі тварин.

У літературі люпин вперше згадано у працях відомого грецького лікаря Гіппократа. У його книзі «Про харчування людини» проводиться господарська характеристика люпину та здійснюється порівняння з іншими бобовими рослинами. Про люпин, як сільськогосподарську рослину, у той час більш детально сповіщав Теофраст у працях «Історія рослин» та «Фізіологія рослин». Здавна люпин вирощували як зернову культуру, звільняючи його від гіркоти для використання у харчуванні людей та годівлі тварин. Ще такі відомі вчені давнього світу як Діоскорид, Авіцена, Гален, Пліній говорили про люпин як корисну харчову та лікувально-косметичну культуру. Відомо також, що рослини люпину використовували ще як зелене добриво [3, 11, 19, 22, 37].

У часи Середньовіччя люпин культивували у таких країнах

Середземномор'я як Іспанія, Італія, Франція, Португалія, де спершу його знали як добру сидеральну культуру, а вже пізніше - як харчову та кормову [24].

Далі люпин потрапив до країн Центральної Європи. У Німеччині вирощування люпину не було успішним через пізньостиглість, потребу постійного завезення насіння з інших країн та його ураження фузаріозом. Тому, на території Німеччини почали культивувати не білий люпин, а жовтий і вузьколистий [12].

Окультурення жовтого та вузьколистого видів люпину вважається новим періодом в його історії. До кінця XX ст. посівна площа люпину у Німеччині становила 40 тис. га. Проте, окультурений люпин зберіг багато рис дикорослих рослин, що на початку тридцятих років призвело до зменшення площ його посіву майже вдвічі [12, 24].

У 1916 році виникла ідея видалення гіркоти та отруйності люпину для ширшого використання безалкалоїдних рослин. Значною перешкодою виведення безалкалоїдного люпину була відсутність недорогих та швидких методів визначення рівня алкалоїдів. Вперше дана методика була розроблена у Німеччині селекціонером Зенгбушем, який зміг виділити безалкалоїдні форми люпину. З цього й розпочалась селекційна робота з люпином на кормові цілі.

У 1910-1914 рр, в українських наукових виданнях публікувались результати досліджень щодо ефективності вирощування люпину на зелене добриво [24].

У 1931 р. під науковим керівництвом Н.Н. Іванова було розроблено експрес-метод визначення у рослинах люпину вмісту алкалоїдів. За словами М.І. Вавілова, виявлення безалкалоїдного типу люпину має значний інтерес для агрономії. Власне цей період вважається початком становлення люпину як кормової культури.

Знайдення вкінці 20-х-початку 30-х років XX ст. безалкалоїдного люпину, в тому числі і білого, значно збільшило можливості зміцнення кормової бази та зростання виробництва білку рослинного походження. Із того часу люпин став займати особливе місце у світовому землеробстві.

1.2. Господарське значення люпину.

Культура відіграє велику роль для зміцненні кормової бази, забезпечуючи галузь тваринництва високобілковими, збалансованими за амінокислотним складом, кормами. Люпин використовують в багатьох галузях народного господарства. Зокрема, з білкових концентратів виготовляють штучну шерсть. Розвиваються технології використання люпину у харчовій промисловості для виготовлення кондитерських виробів, тощо. Значну роль культура відіграє і в технічній промисловості, оскільки її використовують у косметичній, лакофарбовій, фармацевтичній та інших галузях [18].

Рослини люпину, як одні з найбільш азотфіксуючих, є важливими сидератами. На кожен кілограм посіву культури з атмосфери фіксується до 200 кг азоту, що еквівалентно дії 36-40 тонн гною. Внаслідок добре розвинутих коренів, які глибоко проникають в ґрунт, люпин може засвоювати фосфор із важкорозчинних сполук. Культура добре росте на бідних піщаних ґрунтах, тому люпин використовують для їх покращення [12, 17, 19, 22].

При заорюванні зеленої маси люпину у кількості 3,5 т/га, ґрунт поповнюється 180-200 кг/га біологічним азотом та 35-40 т/га органічною речовиною, що відповідає 45-48 т/га гною [32, 33, 37].

Культура відіграє велику роль для зміцненні кормової бази, забезпечуючи галузь тваринництва високобілковими, збалансованими за амінокислотним складом, кормами. Люпин використовують в багатьох галузях народного господарства. Зокрема, з білкових концентратів виготовляють штучну шерсть. Розвиваються технології використання люпину у харчовій промисловості для виготовлення кондитерських виробів, тощо. Значну роль культура відіграє і в технічній промисловості, оскільки її використовують у косметичній, лакофарбовій, фармацевтичній та інших галузях [2, 24, 35].

Люпин вузьколистий ліпше пристосований до вирощування на бідних малогумусних ґрунтах з підвищеною кислотністю. За дотримання технології та відповідної агротехніки люпин може формувати на них значні врожаї зерна і зеленої маси. Це зумовлюється високою азотфіксуючою та фосформобілізуною здатностями культури [3, 21, 34, 40].

Тому люпин є цінним попередником більшості культур, особливо для озимих та картоплі.

За вирощування люпину білого можна успішно розвивати різні галузі тваринництва, а розширення посівних площ люпину дозволяє підвищувати родючість ґрунту, збільшувати продовольчі ресурси.

Теперішні сорти люпину білого мають різні напрями використання та збалансовані за амінокислотним складом. Виведено безалкалоїдні і малоалкалоїдні («солодкі») сорти люпину які можна використовувати у харчовій промисловості [10, 13, 21].

Особливість люпину пояснюється його унікальним хімічним складом – високим вмістом у зерні білку – 30-49%, жиру – 15%, вуглеводів – 25-30%, вітамінів, золи, ферментів [13, 35]. Зерно люпину містить майже всі потрібні людині й тваринам поживні речовини. Значний вміст білку і добра його збалансованість за амінокислотним складом, робить культуру хорошим заміником тваринних продуктів у раціоні людей.

Люпин – є феноменальною продовольчою, кормовою, технічною і лікарською рослиною. Внаслідок поєднання в культурі процесів фотосинтезу і біологічної азотфіксації – вона здебільшого забезпечує себе азотом, поліпшує родючість і азотний баланс ґрунту, уможливорює одержання екологічно чистої продукції.

У східних країнах люпин є важливою харчовою культурою, тоді як в інших країнах люпин спершу вирощували на зелене добриво або корм і лише пізніше - на зерно. У деяких країнах майже 100 % люпину вирощують на зерно. У нашій країні люпин ще не має такого важливого значення і лише в окремих областях його вирощують переважно на зерно. Тому вирощування у нашій країні люпину не дозволяє, поки що, вирішити проблему нестачі кормового білку, тоді як у таких країнах як Австралія, Бразилія, США, Китай, Італія та інших, значно збільшується виробництво люпинового зерна та його ефективного використання у кормах для тварин [4, 31, 35].

Найбільш дефіцитними і найдорожчими інгредієнтами комбікормів для тваринництва є, переважно, рибне борошно і соєвий шрот. Найчастіше їх якість

не відповідає вартості, тому ведеться пошук дешевих замінників кормів тваринного походження і соєвого шроту, серед яких важлива роль відводиться зернобобовим культурам, в тому числі і люпину.

Тепер світовим лідером з вирощування культури є Австралія. Також значне поширення посівів люпину спостерігається у Німеччині, Іспанії, Португалії, Франції та інших.

Велика робота із селекції люпину проводиться у США, Австралії, Польщі, Німеччині, де створено ряд сортів, які використовуються вітчизняними селекціонерами як вихідний матеріал.

1.3. Біологічні особливості культури та технологічні аспекти технології вирощування.

Люпин вузьколистий порівняно високоросла (до 1 м) прямостояча трав'яниста рослина, Гілкування, яке зазвичай починається в нижній частині стебла, після цвітіння головної волоті продовжується і в верхній. Листки мають сім-дев'ять вузьких лінійно-ланцетних листочків, опушених з нижнього боку. Квітки розміщені почергово на невеликих верхівкових гронах. Забарвлення в основному синє, фіолетове, рожеве і біле різної інтенсивності. Суцвіття – китиця, із спіральним розміщенням квіток. У рослин переважає самозапилення. Насіння нікоподібне, частіше опукло-яйцеподібне, досить крупне (маса 1000 зерен до 180 г). Забарвлення сірувато- плямисте, коричнювате або буре з мармуровим малюнком, розпізнавальна особливість – трикутна пляма і смужка біля рубчика. Інколи зустрічаються чисто білі насінини [2, 18].

Люпин вузьколистий більш скоростиглий, ніж жовтий і білий. Люпин синій утворює менше листя і тому більш придатний для вирощування на зерно, ніж на зелений корм. Він потребує менше тепла, менш чутливий до приморозків, ніж жовтий. У пожнивних і поукісних посівах він може за 50 – 60 днів нарощувати до 25 т зеленої маси на 1 га. Вміст білка в зерні досягає 36%. Широке розповсюдження цього виду в виробництві стримується порівняно низькою насінною продуктивністю і значними втратами при збиранні, оскільки власних сортів з нерозтріскуваними бобами поки що немає. Він також

більш вимогливий, ніж люпин жовтий, до ґрунтової родючості. Сума позитивних температур, яка забезпечує одержання насіння, 1700 – 2200⁰С.

Рослини люпину білого досить вимогливі до вологи, транспіраційний коефіцієнт коливається в межах 600-700. Проте, дана рослина стійка до короткочасної посухи, особливо у другій половині вегетації, коли вона не співпадає з критичними періодами. Найбільш чутливий даний вид до нестачі вологи в періоди проростання насіння і формування на рослинах генеративних органів: починаючи з фази бутонізації – весь період цвітіння до фази формування бобів.

Для проростання насіння люпину білого необхідно багато вологи – 170 %. Проте надмірна кількість вологи для люпину також є несприятливою. У роки з надлишком вологи проходження періодів вегетації люпину подовжується, дозрівання насіння затримується, посилюється ураження рослин грибковими хворобами.

Введенню люпина в культуру стримувало наявність алкалоїдних сполук в рослинах, що виключало використання його на корм тваринам. Виявлення спонтанних і індукованих мутантів з низьким вмістом алкалоїдів дало змогу створити кормові сорти люпину жовтого, вузьколистого і білого [2].

Виділяють три групи сортів люпину за вмістом алкалоїдів у сухій масі зерна, %: алкалоїдні (гіркі) – більше 0,1, малоалкалоїдні – 0,025 – 0,1, безалкалоїдні – менше 0,025. Кормовими вважаються сорти з вмістом алкалоїдів не більше 0,1%. У люпину білого переважають люпини і гідроксілюпанін, жовтого – люпанін і спартеїн, вузьколистого – люпанін і гідроксілюпанін, багаторічного – люпанін. В значно менших кількостях містяться і деякі інші алкалоїдні сполуки [2, 4, 13].

Всі види люпину мають добре розвинуту стрижневу кореневу систему. Хоча її основна маса розміщується в верхньому шарі ґрунту, центральний корінь проникає на значну глибину (до 2 м), що дає змогу використовувати підґрунтову вологу. Завдяки специфічним кислим корневим виділенням люпин може засвоювати важкорозчинні і несяжні для інших культур сполуки фосфору. Розвиток азотфіксуючих бактерій *Rhizobium* обумовлює утворення

клубочків на коренях, що дає змогу поглинати азот повітря. В зв'язку з цим люпин невимогливий до азотного живлення і вважається чудовим попередником, оскільки накопичує в вигляді поживних решток до 150 кг атмосферного азота на 1 га [12, 17, 19, 22].

Крім того, завдяки глибоко проникаючій кореневій системі, люпин засвоює з ґрунтових горизонтів вимиті туди раніше і недоступні для інших рослин поживні речовини, в тому числі і інші макро- і мікроелементи, і, діючи як природний поглинач, накопичує їх у своїй біомасі і знову повертає в орний шар ґрунту при оранці. Люпин слугує фітомеліорантом, знижує ерозійні процеси у ґрунті, сприяє запобіганню міграції рухомих хімічних елементів в ґрунтові води, оберігаючи тим самим від забруднення довкілля, збільшуючи врожайність і покращуючи якість наступної в сівозміні культури [22, 23, 33].

Пори, що залишаються в наслідок проникнення коренової системи люпину, покращують газо-, тепло- і водний обмін в ґрунті. Дана культура підсилює антифітопатогенний потенціал ґрунту, очищаючи його від нематод, багатьох збудників хвороб картоплі, зернових, а також інших культур сівозміни [14, 17, 22].

Розміщення в сівозміні. Люпин краще розміщувати після зернових культур. На легких і супіщаних ґрунтах Люпин дає великі врожаї після картоплі, кукурудзи. Не рекомендується його вирощувати після цукрового буряка та інших зернобобових. Повернути люпин на те саме поле можна не раніш як через 7-8 років. Це запобігає ураженню люпину хворобами (фузаріозом) і пошкодження шкідниками [18].

Люпин на зелене добриво, а також на зелений корм вирощують переважно у паровому полі перед озимими зерновими. Післяукісні та післяжнивні посіви на зелене добриво розміщують після озимого ячменю, пшениці, жита. Якщо в господарстві вирощують кормовий і сидеральний алкалоїдний люпин, то кормовий треба сіяти на полях де не було алкалоїдного, бо останній має насіння з твердою оболонкою, яке може давати сходи через 2-3 роки [23, 37].

Особливості удобрення. Люпин має добре розвинену кореневу систему, за допомогою якої здатний засвоювати поживні речовини з важкорозчинних

сполук орного і підорного шарів ґрунту. Тому характерною особливістю люпинів є порівняно слабка реакція на мінеральні добрива. На полях з високим вмістом фосфору і калію вносити фосфорні та калійні добрива недоцільно [31, 36, 38].

За оптимальних умов живлення і вологості ґрунту люпин може повністю забезпечити потребу в азоті шляхом азотфіксації. Тому за даними деяких дослідників, азотні добрива навіть у невеликих дозах, негативно впливають на ріст жовтого і синього люпинів, пригнічуючи азотфіксацію [12, 32].

На калійні та фосфорні добрива люпин реагує позитивно. На піщаних та супіщаних ґрунтах в першу чергу вносять калійні добрива в нормі 60-80 кг/га діючої речовини. Вони підвищують стійкість рослин проти хвороб і прискорюють досягання насіння. Найбільший приріст урожаю люпин дає при поєднаному внесенні калійних і фосфорних добрив. З фосфорних добрив вигідно вносити фосфоритне борошно, фосфор якого добре засвоюється люпином. Норма внесення фосфору 60-70 кг/га діючої речовини. Фосфорні і калійні добрива необхідно вносити перед зяблевою оранкою.

З органічних добрив безпосередньо під люпин можна застосовувати тільки солому. За даними науковців внесена солома позитивно впливає на врожайність бобових культур, при цьому відпадає необхідність вносити по 10-12 кг азоту на тонну заораної соломи.

Для покращення симбіотичної діяльності бульбочкових бактерій необхідно застосовувати мікроелементи, особливо магній, бор, молібден, марганець, кобальт. Вони позитивно впливають на розвиток кореневої системи, на зав'язування бобів і формування врожаю, прискорюють досягання насіння. Молібден і марганець найефективніші на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах. Використовують мікроелементи для протруювання насіння [6].

У зв'язку з тим, що люпин від сходів до бутонізації росте повільно і дуже пригнічується бур'янами, головним завданням основного і передпосівного обробітку є їх знищення. Основний обробіток ґрунту після зернових включає 1-2 лущення та зяблеву оранку. Бульбочкові бактерії на коренях люпину добре розвиваються, коли достатньо кисню, тому люпин добре реагує на глибоку

оранку та достатню розпущеність ґрунту. На дерново-підзолистих ґрунтах орють на глибину орного шару, на чорноземах - на 25-27 см.

Коли ж люпин розміщують після просапних культур, на зяб орють слідом за їх збиранням без попереднього лушчіння. Передпосівний обробіток легких піщаних та супіщаних ґрунтів складається із одно-, дворазового боронування важкими боронами. На більш зв'язних ґрунтах, крім боронування, проводять передпосівну культивуацію на глибину 7-8 см. Для передпосівної підготовки ґрунту використати комбіновані агрегати РВК-3,6 і ЛК-4 та ін., які за один прохід вирівнюють, подрібнюють, розпушують і коткують поле.

Сівба на неvirівняному полі призводить до зрідження, надмірного гілкування рослин, розтягує період цвітіння та досягання, утруднює збирання зерна. Сівба по веснооранці веде до значного зменшення врожайності люпину.

Сучасні сорти люпину білого характеризуються підвищеною стійкістю до збудників хвороб антракнозу, бурої плямистості листя, фомозу. Поширення у посівах люпину таких хвороб, як пліснявіння насіння, фузаріоз та деякою мірою антракноз, стримує передпосівне протруєння насіння фундазолом (3,0 кг/т насіння), біофунгіцидами (сімтес, мікосан), оброблення якими не пригнічує розвиток бульбочкових бактерій [10].

Спосіб сівби. Найбільш поширений спосіб сівби - звичайний рядковий сівалкою СЗ-3,6, а також на насінневі цілі сіють широкорядним способом (45 см).

Глибина сівби. Встановлено, що дружні й повні сходи люпин дає на піщаних ґрунтах при загортанні насіння на глибину 3-4, а на важких - 2-3 см. Насіння люпину під час проростання виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі. Тому при глибокому загортанні рослини не сходять або дають пізні й ослаблені сходи. Не проростає також мілко загорнуте та залишене на поверхні ґрунту насіння. Насіння, що покільчилося гине від пересихання верхнього шару ґрунту.

Норма висіву. Норма висіву залежить від способу сівби. При звичайному рядковому способі висівають люпину вузьколистого - 1,0-1,1 млн/га або 180-200 кг/га. При широкорядному способі сівби норму висіву зменшують до 0,5-

0,6 млн, і висівають 80-120 кг/га. Якщо люпин вирощують на зелене добриво чи корм, норму висіву збільшують на 20-25% і вона досягає 1,4 млн/га.

Строки сівби. Кращий строк сівби люпину - кінець першої п'ятиденки від початку сівби ранніх ярих культур. У роки з ранньою весною цей інтервал збільшують до 10-12 днів, а за пізньої весни сіють одночасно з ранніми зерновими. Ранню сівбу люпину не варто перетворювати в надранню, коли ґрунт ще не дозрів, а його температура нижча +5°C. Такі посіви виходять зрідженими, заростають бур'янами і врожай знижується.

У теперішній час одним з основних засобів аграрного виробництва і найважливішим елементом науково-технічного прогресу в сільському господарстві, що дозволяє одержати значну кількість високоякісної продукції, є сорт польових культур. Від сорту багато в чому залежить кількість, якість і собівартість отриманого врожаю. До того ж кожна ознака сорту здатна змінюватися в широких межах під впливом онтогенезу і дій факторів зовнішнього середовища, приводячи до посилення, або до послаблення адаптаційних можливостей сорту. Тому для отримання максимально можливого і стабільного врожаю польових культур в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах важливий також правильний підбір сортів з комплексом певних селекційних ознак, що забезпечують ефективність і стійкість агроєкосистем.

Проте на формування продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури впливає не тільки вибір сорту, а й інші найважливіші елементи технології вирощування, які здійснюються до і під час посіву.

Важлива біологічна особливість люпину - повільний ріст на початку вегетації. Перші чотири-п'ять тижнів після сходів рослини знаходяться у фазі розетки і в висоту майже не ростуть, розвивається лише коренева система. У цей період рослини можуть сильно пригнічуватися бур'янами. Тому основне завдання догляду за посівами - боротьба з бур'янами. Після сівби поле коткують гладкими котками в агрегаті з легкими боронами. Досходове боронування проводять у фазі білої ниточки бур'янів на 4-5 день після сівби посівними, або легкими боронами. Сходи люпину появляються через 8-17 днів, насіння на 4-5-

й день знаходиться в набубнявілому стані і боронування не спричинює посівам шкоди .

Застосовують також післясходове боронування люпину у фазі 3-4 листків у другій половині дня, коли у рослин знижується тургор.

На широкорядних посівах ґрунт у міжряддях розпушують 2-3 рази до фази бутонізації. Перший раз обробляють на глибину 10-12 см, коли рослини вступають у фазу 4-5 листків. При першому обробітку необхідно стежити за тим, що рослини не засипалися землею. Вдруге розпушують через 12-15 днів на глибину 5-6 см, третій раз через 8-10 днів після другого на глибину 6-8 см.

Збирання врожаю. Насіння люпину досягає нерівномірно: спочатку на головному стеблі, пізніше — на бічних гілках. Із достиглих бобів воно висипається, особливо тоді, коли після жаркої погоди йдуть дощі.

Застосовують двофазний спосіб збирання. При побурінні 70-80% бобів косять у валки, а при підсиханні - обмолочують. На низькорослих посівах (де висота рослин менше 50 см), а також на зрізженому стеблостой роздільне збирання непридатне.

Однофазне збирання люпину застосовують, коли достигне не менше 95% бобів, а вологість зерна і стулок бобів знизиться до 13%. Для якісного збирання насіння люпину, рослини підсушують за допомогою десикації. Застосовують препарати реглон, баста, раундап.

Для запобігання самозігрівання і зменшення схожості зерно повинно бути негайно очищено від бур'янів та домішок, а потім просушено. За кожну годину зберігання без очищення та сушіння насіння підвищують вологість на 1,5-2,0 %. Для сушіння використовують підлогові сушарки, вентильовані бункера і сушарки шахтного типу. З метою запобігання запарювання насіння і розриву оболонок температура нагрівання насіння встановлюється в залежності від їх вологості не вище 25-35 °C (теплоносія не вище 45 °C) при хорошій вентиляції. Чим вище вологість зерна і чим довше гаряче повітря впливає на насіння, тим нижче повинна бути температура теплоносія. Насіння з високою вологістю сушать поетапно в кілька пропусків з відлежуванням або застосовують ступінчасту сушку, пропускаючи послідовно через кілька сушарок.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма проведення досліджень

Польові дослідження з вивчення впливу агротехнологічних прийомів вирощування на особливості формування продуктивності сортів люпину вузьколистого виконано в умовах ТОВ «ВП Надія» впродовж 2022–2024 рр. згідно з методичними підходами викладеними в «Методиці польового досліджу», «Методиці державного сорто випробування сільськогосподарських культур».

2.2. Методика проведення досліджень

Згідно з програмою досліджень у 2022–2024 рр. було проведено наступний дослід: «Вивчити особливості росту, розвитку і формування урожайності зерна сортів люпину вузьколистого залежно від впливу різних строків сівби і норм висіву»

Схема досліджу:

фактор А (сорт): Локомотив, Юліан;

фактор В (строк сівби): перший – за рівня температурного режиму (РТР) 5 °С на глибині загортання насіння – контроль; другий – через 7 днів; третій – через 14 днів;

фактор С (норма висіву насіння): 1,2; 1,4 млн схожих насінин/га.

Технологія вирощування люпину вузьколистого загальноприйнята для поліської зони, за винятком елементів, що вивчали. Агротехніка вирощування культури загальноприйнята для умов Полісся. Сівбу культури проводили кондиційним насінням високих генерацій перспективних сортів. Мінеральні добрива $N_{30}P_{60}K_{60}$ вносили у формі карбаміду (N – 46 %) під передпосівну культивуацію та восени у формі суперфосфату (P_2O_5 – 20 %) і калію хлористого (K_2O – 60 %). Повторність досліджу – триразова, розміщення варіантів – систематичне. Площа облікової дослідної ділянки – 25,0 м², загальної – 38 м².

Сорт Локомотив. Оригігатор - Інститут сільськогосподарської мікробіології агропромислового виробництва НААН. Різновидність var.

albosyringeus. Сорт універсального типу використання, створений методом внутрішньовидової гібридизації та відібраний багаторазовим індивідуальним добором із гібридної комбінації Зерно: гірка речовина – відсутня. Рослина типу росту – детермінантний. Висота рослини – 65,0-79,5 см. Квітки світло-фіолетові, стебло та листя темно-зеленого кольору з антоціаном. Насіння біле округло-ниркоподібне. Залистяність – 55,0-65,0%.

Сорт ранньостиглий, період від сходів до дозрівання 90-98 днів, технологічна стиглість зеленої маси для укосу настає через 55-60 днів.

Забезпечує середній врожай насіння 2,42 т/га (потенційна врожайність - 3,1 т/га), зеленої маси - 43,5 т/га (потенційна - 57,0 т/га), сухої речовини зеленої маси - 7,87 т/га. Вміст білку в зерні – 26,5%. Вміст білку в сухій речовині – 11,2%. Вміст жиру, % – 7,6%. Вміст алкалоїдів в зерні – 0,032%. Вміст алкалоїдів в зеленій масі – 0,005%. Маса 1000 зерен середня (135-145 г).

Сорт стійкий до антракнозу, вилягання та розтріскування бобів. Напрямок використання – кормовий. Рекомендована зона вирощування – П, Л.

Сорт Юліан. Оригігатор - Інститут сільськогосподарської мікробіології агропромислового виробництва НААН. Різновидність var. albosyringeus. Сорт створений методом внутрішньовидової гібридизації та відібраний багаторазовим індивідуальним добором на інфекційному (фузаріозному) фоні із гібридної комбінації. Рослини нового сорту не мають стадії розетки і характеризуються порівняно швидким темпом росту та розвитку. Квітки світло-бузкові, стебло та листя зеленого кольору. Насіння біле округло-ниркоподібне.

Зерно: гірка речовина – відсутня. Рослина типу росту – детермінантний. Висота рослини – 65,0-75,5 см. Зерно: основне забарвлення (в стадії повної стиглості) – біле. Зерно: орнаментация – наявна. Залистяність – 55,5-61,0%.

Сорт ранньостиглий, період від сходів до дозрівання 88-90 днів.

Забезпечує врожай насіння 2,8 т/га, зеленої маси - 40,1 т/га. Вміст алкалоїдів в насінні 0,035%, сирого протеїну в насінні 32%. Маса 1000 зерен середня (135-140 г).

Стійкий проти фузаріозу та антракнозу, вилягання, розтріскування бобів. Стійкість до посухи в балах – 8,0-8,3. Стійкість до полягання в балах – 8,5-9,0.

Стійкість до осипання – 8,6-9,0. Ураження фузаріозом – 1%. Напрямок використання – кормовий. Рекомендована зона вирощування – П, Л.

Для захисту від бур'янів на посівах люпину вузьколистого після проведення сівби культури застосовували досходові гербіциди Патрік 480, Трефлан 480, Трифлурекс 480 з нормою внесення 1,5 л/га. На вегетуючих посівах люпину вузьколистого, засмічених одно- і багаторічними злаковими бур'янами, застосовували гербіциди, які дозволені до використання в Україні Державним реєстром пестицидів і агрохімікатів та рекомендовані для внесення на посівах зернобобових культур і люпину, а також мають м'яку дію на рослини основної культури.

Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням поділянково, облік урожаю здійснювали методом суцільного обмолоту з подальшим очищенням зерна та перерахунком на 100 % чистоту і 14 % вологисть.

Впродовж вегетації на облікових ділянках проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком люпину, вимірювали висоту і визначали врожайність його зерна згідно «Методики Державного випробування с.-г. культур».

Відповідно до завдань дипломної роботи фенологічні спостереження, а також облік рослин у фазах повні сходи і повна стиглість на закріплених ділянках площею 1 м² у несуміжних повтореннях проводили згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [25].

Ріст вегетативної маси визначали за фазами розвитку у відібраних з двох несуміжних повторень пробах. Площу листової поверхні визначали в динаміці за фазами росту та розвитку методом «висічок» [9, 26].

Відбір снопового матеріалу із закріплених весною ділянок з площі 1 м² у несуміжних повтореннях здійснювали за одну-дві доби до збирання врожаю за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур».

Облік урожаю проводили методом поділянкового обмолоту комбайном «Сампо 500» з наступним очищенням зерна і перерахунком на 100 % чистоту та

14 % вологість. Аналіз структури врожаю проводили згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур».

Фізичні показники якості зерна визначали згідно з ДСТУ 4138- 2002 – масу 1000 зерен, з ГОСТ 12041-82 – вологість зерна.

Для розрахунків економічної ефективності окремих елементів та технології вирощування люпину кормового на зерно в цілому (витрати на 1 га, собівартість 1 т зерна, чистий прибуток та рівень рентабельності) застосовували розрахунковий метод за цінами, що склались на серпень 2021 р.

2.3. Характеристика умов проведення досліджень

Територія дослідного поля ТОВ «ВП Надія», на якому проводили дослідження, знаходиться у Житомирському районі, Житомирської області, що територіально розташована в Правобережному Поліссі й відноситься до фізико-географічної області Житомирського Полісся перевагою у ґрунтовому покриві супіщаних та піщано-легкосуглинкових дерново- середньо- і дерново-підзолистих ґрунтів.

Ґрунт дослідного поля представлений дерново-середньопідзолистою супіщаною відміною з такою агрохімічною характеристикою 0–20 см шару: pH_{KCl} – 5,6 мг-екв./100 г ґрунту, гідролітична кислотність – 1,34 мг-екв./100 г ґрунту, вміст гумусу – 1,22 %, вміст азоту що легко гідролізується 57 мг, рухомих форм P_2O_5 – 62 та K_2O – 78 мг/кг повітряно-сухого ґрунту.

Враховуючи невелику природну родючість, для одержання високих урожаїв на даних ґрунтах необхідно проводити хімічну меліорацію та вносити органічні та мінеральні добрива. Отже, можна зробити висновок, що ґрунти господарства за певних умов можуть забезпечити відповідну зернову продуктивність люпину враховуючи кращу здатність даної культури для росту і розвитку в таких умовах.

Кліматичні умови району розміщення дослідного поля задовільні для вирощування сільськогосподарських культур Поліської зони. За даними житомирської метеостанції, середньорічна температура повітря становить 6,9 °С, річна сума температур вища 10 °С знаходиться в межах 866–958 °С. Період

інтенсивної вегетації – кількість днів з температурою більше 15⁰С – становить 90-100 днів.

Найбільш теплий місяць – липень, з середньою температурою повітря 18-19 ⁰С і абсолютним максимумом +37 ⁰С. Середня багаторічна температура прохолодного місяця (січня) становить – 4-5 ⁰С з абсолютним мінімумом мінус 36 ⁰С.

В роки проведення досліджень погодні умови були різними як за кількістю опадів, так і за температурним режимом (табл. 2.1, 2.2).

Таблиця 2.1

Середня температура повітря за даними Житомирської метеостанції, ⁰С

Місяці	Роки			Середня багаторічна
	2022	2023	2024	
Січень	-0,7	-0,8	-1,0	-5,6
Лютий	-2,9	-3,2	2,0	-5,4
Березень	6,2	3,0	4,2	-0,6
Квітень	9,0	7,7	12,3	6,6
Травень	12,0	13,7	13,3	13,4
Червень	20,3	20,3	19,9	16,3
Липень	20,3	24,3	19,3	18,4
Серпень	20,6	21,9	21,3	17,3
Вересень	17,7	13,7	11,5	12,7
Жовтень	13,0	8,0	10,6	6,5
Листопад	4,7	4,1	4,9	1,2
Грудень	-0,6	-0,6	3,0	-3,5
За рік	10,7	9,3	10,1	6,9

За кількістю опадів Полісся належить до зони достатнього зволоження, а в окремі роки – надлишкового. Середня багаторічна сума опадів за рік становить 580 мм. Загальна кількість днів з опадами – 160-170. Впродовж року опади розподіляються таким чином: в зимовий період – 21-23% від норми за рік, в весняний – 20-21%, в літній – 42-43% і осінній 16-17%. Період із сніговим покривом триває 90-100 днів. Середня висота снігового покриву 11-16 см. Зимовий період характеризується нестійкими температурами, часто спостерігається потепління із сильними вітрами. Найбільша кількість опадів припадає на літні місяці, що відповідає максимуму потреби води рослинами. В

окремі роки розподіл опадів нерівно-мірний, часто спостерігається тривалий період без опадів, що призводить до посух.

Оскільки в дослідях вирощували люпин, то характеристика погодних умов проводиться за вегетаційний період – з квітня по липень.

Таблиця 2.2

Кількість опадів за даними Житомирської метеостанції, мм

Місяці	Роки			Середня багаторічна
	2022	2023	2024	
Січень	17,6	33,7	60,0	23
Лютий	48,3	64,4	20,3	28
Березень	17,8	38,1	20,0	35
Квітень	22,5	44,6	79,7	42
Травень	128,0	115,8	29,9	58
Червень	77,0	44,7	32,2	75
Липень	42,2	42,1	41,3	89
Серпень	24,4	43,8	42,4	57
Вересень	38,5	28,0	21,9	59
Жовтень	69,6	12,0	47,8	32
Листопад	11,6	11,0	32,4	45
Грудень	26,9	60,4	7,7	37
За рік	524,5	528,6	526,6	580

Аналіз основних метеорологічних показників за роки проведення досліджень показує, що погодні умови були типовими для Полісся, однак по роках різнилися і характеризувалися впродовж вегетаційних періодів змінами температурного режиму, рівнем зволоження, нерівномірним розподілом опадів. В окремі роки спостерігався тривалий період без опадів, що призводило до посухи, або навпаки перезволоження.

Згідно даних табл. 2.1 і 2.2, середньорічна температура повітря та кількість опадів за багаторічними спостереженнями значно відрізняється від середніх багаторічних показників. Температури повітря суттєво зросли, і кількість опадів зменшилась. Характеризуючи агрокліматичну зону ТОВ «ВП Надія» можна зробити висновок, що кліматичні умови суттєво змінилися як і по всіх зонах України, але все ще є сприятливими для вирощування люпину.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

3.1. Особливості росту та розвитку рослин люпину

До важливих агробіологічних особливостей сільськогосподарських культур належить ріст та розвиток, що відображає складну взаємодію рослинного організму із комплексом технологічних аспектів вирощування. Процеси росту і розвитку в організмі рослин взаємопов'язані.

Під час росту рослин особливу роль відіграють екологічні, едафічні та біотичні фактори, а також важливе значення належить і антропогенному впливу. Особливості росту та розвитку характеризуються здатністю рослинного організму використовувати умови життя, від яких залежать кінцева його продуктивність.

Формування врожаю люпину – складний процес, обмежений слабкою можливістю рослинами регулювати кількість бічних гілок, з диференціацією генеративних органів і залежністю розвитку від зовнішніх умов. У зріджених посівах відбувається укорочення довжини стебла рослини, що призводить до втрат при збиранні й меншій конкурентній здатності протистояти бур'янам. Ущільнення посіву є причиною блокування бічного гілкування, що спричиняє зменшення кількості бобів на рослині, яке не компенсується збільшенням кількості рослин на одиниці площі та призводить до зниження рівня врожайності культури [20, 21, 38].

Оскільки останнім часом взято напрям на вирощування люпину вузьколистого, селекціонерами створені нові сорти культури, тому постала потреба удосконалення технології його вирощування.

Від сорту культури, вибраного для сівби, залежить рівень урожайності, тому що сорти значно різняться за генетичним потенціалом, вимогами до строку сівби, адаптивністю до умов вирощування, типом росту стебла, який зумовлює спосіб сівби та норму висіву насіння. Тому питання вибору сорту, строку проведення сівби, способу сівби та норми висіву насіння для новостворених сортів не втрачають актуальності.

Виходячи із біологічних особливостей люпину, ця культура може повноцінно рости і розвиватись навіть при найраніших строках сівби, згідно з якими люпин вузьколистий, як і інші види цієї культури, віднесено до групи ярих першого строку сівби.

Це свідчить про значні перспективи цієї культури у землеробстві, адже враховуючи короткий вегетаційний період та високу врожайність, люпин вузьколистий може зайняти достойне місце в посівах бобових поряд із соєю і горохом.

Незаперечним є факт значного впливу строків сівби на тривалість вегетаційного періоду у різних видів сільськогосподарських культур, в тому числі і люпину. Дослідженнями встановлено, що строки сівби впливають не лише на особливості росту, розвитку, морфо-біологічну структуру рослин, але і суттєво змінюють її індивідуальну продуктивність та урожайність зерна.

Таблиця 3.1

Тривалість вегетаційного періоду люпину залежно від технологічних прийомів вирощування, днів

Сорт	Строк сівби	Норма висіву	Міжфазні періоди				
			Сівба - повні сходи	Сходи - бутонізація	Бутонізація - цвітіння	Цвітіння - повна стиглість	Сходи – повна стиглість
Локомотив	1-й	1,2	12	34	10	51	95
		1,4	12	34	11	53	98
	2-й	1,2	14	35	9	50	94
		1,4	14	35	9	52	96
	3-й	1,2	16	32	8	47	88
		1,4	16	33	9	50	92
Юліан	1-й	1,2	9	31	9	48	88
		1,4	9	31	9	50	90
	2-й	1,2	10	34	8	43	85
		1,4	10	34	8	44	86
	3-й	1,2	12	34	7	39	80
		1,4	12	34	8	39	81

На даний час переважає думка, що сівбу люпину необхідно проводити в ранній строк. Це є одним із основних факторів підвищення урожайності та якості зерна.

За результатами наших спостережень строк сівби значно впливав на тривалість періоду вегетації рослин обох сортів. Так за першого строку сівби залежно від сорту тривалість періоду вегетації становила від 88 до 98 діб, за другого – від 85 до 96, за третього – від 80 до 92 діб. Отримані результати свідчать про скорочення періоду вегетації люпину при пізньому терміні сівби. Необхідно відмітити також, що сорт Юліан, порівняно із сортом Локомотив вирізнявся більшою скоростиглістю.

Продуктивність рослин в онтогенезі залежить насамперед від кількості квіток і бобів, що сформувалися протягом періоду активного росту, та кількості бобів, що збереглися до фази повної стиглості культури. Гідротермічні умови, що склалися за різних строків сівби, значною мірою впливали на ріст і розвиток рослин, що позначилося на кількості генеративних органів.

Зрозуміло, що за першого строку сівби протягом періоду вегетації сума середньодобових температур та кількість опадів була більшою так як вегетація тривала довше, а в другому і третьому строкові сівби ці показники відповідно знижувались.

Веgetативними органами у рослин є ті, що слугують для підтримання індивідуального життя. Поняття росту рослин займає одне з головних місць та має актуальне значення у сільському господарстві. Ростові процеси у рослинах завжди супроводжуються збільшенням їх розмірів та маси. Ріст, як і всі інші процеси в рослині, є функцією часу, що зовні виражається в періодичних і ритмічних коливаннях його інтенсивності.

Питання впливу висоти рослин зернобобових культур на їх урожайність стає дедалі актуальнішим [29]. Висота рослин у різні періоди вегетації має особливе значення для подальшого формування продуктивності. Від висоти рослин на час збирання залежить технологічність сорту. Високорослі рослини формують більше вегетативної маси на одиницю врожаю. Високорослі сорти краще пригнічують ріст і розвиток бур'янів. У вищих рослин більша

асиміляційна поверхня, отже, створюються потенційно кращі умови для формування майбутньої врожайності.

Вимірювання висоти рослин проводять в основні фази росту і розвитку. Вивчаючи динаміку висоти рослин можна виявити періоди найбільш інтенсивного росту. Вимірювання показників проводять від поверхні ґрунту до верхньої частини рослин.

Проведеними дослідженнями встановлено залежність висоти рослин люпину білого від технологічних прийомів, що були поставлені на вивчення (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Динаміка висоти рослин люпину залежно від технологічних прийомів вирощування, см

Сорт	Строк сівби	Норма висіву	Фази росту і розвитку			
			Бутонізація	Цвітіння	Початок наливу зерна	Повна стиглість
Локомотив	1-й	1,2	28,4	37,6	64,2	63,9
		1,4	28,7	38,0	68,6	68,3
	2-й	1,2	27,6	37,3	64,5	64,3
		1,4	27,7	37,6	67,4	67,1
	3-й	1,2	26,9	36,5	62,2	62,0
		1,4	27,0	36,9	64,9	64,4
Юліан	1-й	1,2	27,5	38,4	58,9	58,5
		1,4	27,7	39,0	61,0	59,4
	2-й	1,2	27,8	38,7	58,6	58,1
		1,4	28,0	38,9	59,1	58,6
	3-й	1,2	27,2	37,5	56,4	56,0
		1,4	27,7	37,7	57,2	56,5

Застосування різних строків посіву у поєднанні із різними нормами висіву вплинуло на показники висоти рослин сортів люпину вузьколистого Локомотив і Юліан. Так, найбільша висота цих сортів зафіксована на початку наливання зерна та становила 68,6 та 59,4 см на варіанті, де проводили ранній посів з нормою 1,4 млн. насіння на гектар.

На варіанті із другим строком посіву у фазу початку наливу зерна показник висоти рослин сорту Олімп суттєво не відрізнялися. На варіанті із третім строком посіву зафіксовано зниження висоти до 62,0 і 64,4 см, що на 2,0 і 3,8 см менше за контрольний варіант. Аналогічну тенденцію виявили і на ділянках сорту люпину Юліан. Проте, показники висоти рослин були меншими ніж у сорту Локомотив.

Також слід відмітити, що збільшення норми висіву зумовлювала зростання показників висоти рослин у посівах обох сортів.

Від площі листкової поверхні, сформованої рослиною і посівом у цілому (індекс листкової поверхні), залежить здатність рослин у посіві поглинати сонячну енергію й накопичувати органічну речовину, що значною мірою визначає рівень продуктивності культури.

Індекс листкової поверхні зростав із розвитком рослин і значно залежав від дії досліджуваних елементів технології вирощування (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка формування площі листків рослин люпину залежно від технологічних прийомів вирощування, м²/м²

Сорт	Строк сівби	Норма висіву	Фази росту і розвитку		
			Бутонізація	Цвітіння	Початок наливу зерна
Локомотив	1-й	1,2	4,6	8,1	10,7
		1,4	4,3	8,5	11,2
	2-й	1,2	4,5	7,6	9,8
		1,4	4,3	8,7	11,0
	3-й	1,2	4,4	6,2	9,2
		1,4	4,1	7,1	9,9
Юліан	1-й	1,2	4,2	7,7	9,7
		1,4	4,0	8,1	10,3
	2-й	1,2	4,1	7,2	9,1
		1,4	3,9	8,2	9,9
	3-й	1,2	4,0	6,0	8,3
		1,4	3,8	6,8	8,9

Чітко вираженої залежності впливу норми висіву насіння на рівень індексу листової поверхні посіву люпину вузьколистого не спостерігали, вона в кожній фазі була різною, але перевага більшої норми висіву присутня під час цвітіння та наливу зерна.

За пізнього терміну сівби спостерігалось погіршення темпів формування листової поверхні по всіх фазах росту. Ранній посів сприяв утворенню індексу листової поверхні 9,7-11,2 у фазі наливу зерна, а при третьому терміні він знижувався до 8,3-9,9 м²/м². Рівень формування показників у сорту Локомотив був кращим по всіх періодах вегетації, ніж у сорту Юліан, що свідчить про кращі потенційні можливості даного сорту в умовах господарства.

3.2. Вплив технологічних прийомів вирощування на продуктивність рослин люпину вузьколистого

Численними дослідженнями встановлено, що строки сівби люпину впливають не лише на особливості росту, розвитку, морфо-біологічну структуру рослин, але і суттєво змінюють її індивідуальну продуктивність та урожайність зерна.

Поряд із строками сівби, спосіб розміщення рослин на площі, який визначається способом та нормою висіву насіння, також обумовлює певні особливості росту, розвитку та формування продуктивності сільськогосподарських культур в цілому і люпину – зокрема. Це пов'язано із тим, що в посівах із різною оптико-біологічною структурою формуються різні умови для кореневого живлення, водоспоживання, освітлення, розвитку патогенних мікроорганізмів, шкідників та бур'янів. При вирощуванні бобових культур із різними способами сівби і нормами висіву насіння формуються неоднакові показники фотосинтетичної та симбіотичної продуктивності.

Виходячи з даних багатьох досліджень, можна стверджувати, що густота рослин люпину вузьколистого повинна визначатись диференційовано залежно від потенціалу ґрунтово-кліматичних умов регіону, строку і способу сівби.

Таблиця 3.4

Показники елементів структури врожаю люпину залежно від
технологічних прийомів вирощування

Сорт	Норма висіву	Строки сівби											
		1-й				2-й				3-й			
		Кількість бобів, шт./роsl.	Кількість насіння, шт./роsl.	Маса 1000 зерен, г	Продуктивність, г/роsl.	Кількість бобів, шт./роsl.	Кількість насіння, шт./роsl.	Маса 1000 зерен, г	Продуктивність, г/роsl.	Кількість бобів, шт./роsl.	Кількість насіння, шт./роsl.	Маса 1000 зерен, г	Продуктивність, г/роsl.
Локомотив	1,2	15,4	61,7	167	10,3	15,5	65,2	159	10,3	14,2	63,2	151	9,5
	1,4	14,7	52,0	165	8,5	14,5	51,9	158	8,2	13,1	50,0	147	7,3
Юліан	1,2	13,8	58,3	149	8,6	12,5	57,9	139	8,0	12,2	53,2	138	7,3
	1,4	13,6	55,7	146	8,1	12,3	54,1	137	7,4	11,7	50,8	135	6,8

Для люпину вузьколистого сортів Локомотив та Юліан у середньому за роки досліджень найкращі умови для росту, розвитку рослин та формування продуктивності складались за першого та другого строків сівби (таблиця 3.4) Кількість бобів на рослині у фазі повної стиглості на варіантах першого строку сівби становила 13,8-15,4, другого – 12,3-15,5, третього – 11,7-14,2 шт./рослину, кількість зерен – відповідно 52,0-61,7, 51,9-61,2 і 50,0-63,2 шт./рослину. За першого строку сівби маса 1000 зерен у середньому сягала 146-167 г, другого – 137-159 г, третього – 135-151 г, що вплинуло на індивідуальну продуктивність рослин – вона становила відповідно 8,1-10,3, 7,4-10,3 і 6,8-9,5 г/рослину.

Вища індивідуальна продуктивність рослин формувалась за менших норм висівання насіння 1,2 млн шт./га у середньому 7,3-10,3 г/рослина, а за 1,4 – відповідно 6,8-8,5 г/рослина.

Потенційні можливості окремої рослини більшою мірою реалізувалися в зріджених посівах, проте оптимальною є така норма висівання насіння, за якої досягається максимальна врожайність основної продукції з одиниці площі.

Таблиця 3.5

Урожайність зерна люпину вузьколистого залежно від технологічних прийомів вирощування, т/га

Сорт (А)	Строк сівби (Б)	Норма висіву (В)	Період досліджень			середнє	± відхилення	
			2022	2023	2024		по строку сівби	по нормі висіву
Локомотив	1-й	1,2	2,23	2,75	2,22	2,40	-	-
		1,4	2,50	2,90	2,37	2,59	-	0,19
	2-й	1,2	2,33	2,84	2,18	2,45	0,05	-
		1,4	2,50	3,05	2,46	2,67	0,08	0,22
	3-й	1,2	1,64	2,16	1,48	1,76	-0,64	-
		1,4	1,77	2,30	1,54	1,87	-0,72	0,11
Юліан	1-й	1,2	2,10	2,44	2,06	2,20	-	-
		1,4	2,29	2,62	2,20	2,37	-	0,17
	2-й	1,2	2,25	2,68	2,09	2,34	0,14	-
		1,4	2,30	2,82	2,12	2,41	0,07	0,07
	3-й	1,2	1,57	1,72	1,30	1,53	-0,67	-
		1,4	1,59	1,90	1,37	1,62	-0,75	0,09
НІР ₀₅	А = 0,04; Б = 0,02; В = 0,02							

В результаті проведених досліджень виявлено, що посів люпину сорту Локомотив за норми висіву насіння 1,2 і 1,4 млн. шт./га в (перший) строк настання можливості проведення сівби, забезпечив врожай насіння, що знаходився на рівні 2,4 і 2,59 т/га. Другий строк висіву насіння люпину сприяв незначному підвищенню урожайності зерна зазначеної культури на 0,05 і 0,08 т/га. Сівба насіння люпину вузьколистого в третій строк (через 14 днів після першого) призвела до досить суттєвого зменшення урожайності зерна зазначеної культури на 0,77-1,07 т/га, або 35,0-39,0 %.

Аналіз результатів продуктивності сорту Юліан вказує на подібну закономірність у формуванні зернової продуктивності, але загальний рівень врожайності у нього був нижчим на 4,5-13,0%.

Збільшення норми висіву насіння з 1,2 до 1,4 млн шт./га сприяло зростанню урожайності зерна люпину вузьколистого обох сортів.

Аналіз результатів зернової продуктивності по роках свідчить що більш сприятливі умови вегетації склалися у 2023 році, відповідно врожайність сортів була найвищою. Низька врожайність люпину у 2024 році зумовлена недостатньою кількістю опадів у період вегетації культури.

Отже, обрані для дослідження елементи технології вирощування по-різному впливали на показники росту й розвитку рослин люпину вузьколистого, і як результат – на рівень урожайності зерна культури. Кращим серед сортів за рівнем росту і розвитку рослин, за морфологічними показниками, що безпосередньо впливають на формування врожаю, є сорт Локомотив, який забезпечив середню продуктивність 1,76-2,67 т/га. Сорт Юліан у середньому за 2022–2024 рр. був менш врожайним – 1,53-2,37 т/га.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Виробництво сільськогосподарської продукції - це складна система, котра базується на тісному та безперервному контакті робітника з рослинами та тваринами.

Сільськогосподарська праця має свій особливий ритм, що відрізняє її від інших сфер діяльності, тому її не можна прирівнювати до промислової праці. З цього випливає важливість людського фактору у забезпеченні високого рівня безпеки праці у сільському господарстві.

Техніка безпеки та охорона праці при вирощуванні люпину на Поліссі. Вирощування люпину, як і будь-якої іншої сільськогосподарської культури, вимагає суворого дотримання правил техніки безпеки та охорони праці, щоб уникнути травматизму та професійних захворювань. Це особливо актуально для Полісся, де можуть бути специфічні умови праці.

Загальні вимоги безпеки:

- Навчання та інструктаж: Усі працівники, залучені до вирощування люпину, повинні обов'язково пройти інструктаж з техніки безпеки перед початком роботи. Потрібні також періодичні інструктажі та навчання з охорони праці. Важливо, щоб працівники були обізнані з потенційними ризиками та способами їх уникнення.

- Застосування засобів індивідуального захисту (ЗІЗ): Залежно від виду робіт, працівники мають бути забезпечені відповідними ЗІЗ та використовувати їх:

Спецодяг: Захисний одяг, що відповідає умовам праці (наприклад, міцний для захисту від механічних пошкоджень, легкий та такий, що дихає, у спеку).

Спецвзуття: Закрите, міцне взуття з антиковзаючою підошвою.

Рукавички: Для захисту рук від порізів, подряпин, контакту з хімікатами.

Захисні окуляри/маски: При роботі з пилом, хімікатами, під час обприскування.

Респіратори: При роботі з пестицидами, пилом, аерозолями.

- Дотримання режиму праці та відпочинку: Важливо забезпечити нормований робочий день, перерви для відпочинку та харчування, що допоможе запобігти перевтомі та зниженню уваги.

Безпека при роботі з сільськогосподарською технікою:

- Технічний стан техніки: Вся сільськогосподарська техніка (трактори, сівалки, обприскувачі, комбайни) повинна бути справною, регулярно проходити технічний огляд та обслуговування.

Заборонено:

- Експлуатація несправних машин та обладнання;
- Використання сільськогосподарських тракторів без електростартерного запуску двигуна та з відсутньою або несправною системою блокування запуску двигуна при включеній передачі.

- Наявність захисних кожухів та огорож: Всі рухомі та обертові частини машин повинні мати захисні кожухи та огорожі, щоб запобігти травматизму.

- Правила експлуатації: Водії та оператори сільськогосподарських машин мають мати відповідну кваліфікацію, пройти інструктаж та суворо дотримуватися інструкцій з експлуатації.

- Безпека при причіплюванні/відчіплюванні агрегатів: Ці операції потрібно проводити лише після повної зупинки двигуна та з дотриманням заходів безпеки (наприклад, використання противідкатних упорів).

- Робота на схилах та нерівних ділянках: З огляду на рельєф Полісся, при роботі на схилах або нерівних ділянках слід бути особливо обережним, уникати різких маневрів та перевантаження техніки.

Безпека при роботі з пестицидами та агрохімікатами:

- Зберігання: Пестициди та агрохімікати необхідно зберігати у спеціально відведених, закритих, добре вентильованих приміщеннях, недоступних для сторонніх осіб, дітей та тварин.

- Приготування робочих розчинів: Приготування робочих розчинів повинно проводитися на спеціально обладнаних майданчиках, оснащених

засобами нейтралізації та промивання. Працівники повинні використовувати ЗІЗ (респіратори, окуляри, гумові рукавички, фартухи).

- Обприскування: Під час обприскування потрібно враховувати напрямок та швидкість вітру, щоб не допустити знесення препарату на сусідні ділянки, водоймища, житлові будинки. Забороняється обприскування під час сильного вітру.

- Перша допомога: Працівники повинні бути обізнані з основними симптомами отруєння та правилами надання першої допомоги при контакті з агрохімікатами.

Безпека при збиранні врожаю люпину:

- Робота з комбайнами: Під час збирання люпину комбайнами потрібно дотримуватися всіх вимог безпеки при експлуатації комбайнів. Заборонено очищати або регулювати робочі органи під час руху або увімкненого двигуна.

- Збирання вручну (якщо застосовується): Якщо збирання частково або повністю проводиться вручну, працівники повинні використовувати відповідні ЗІЗ та інструменти.

Пожежна безпека:

- Запобігання загорянням: Необхідно вживати заходів для запобігання загорянням на полях (особливо у посушливий період). Забороняється спалювання стерні або інших рослинних залишків без належного контролю.

- Наявність засобів пожежогасіння: На території господарства та під час роботи техніки на полях повинні бути доступні засоби пожежогасіння (вогнегасники, вода, пісок).

Дотримання цих правил сприятиме безпечним умовам праці та збереженню здоров'я працівників, які займаються вирощуванням люпину на Поліссі.

Заходи та пропозиції щодо покращення умов праці на підприємстві. Для уникнення травматизму та нещасних випадків на підприємстві ТОВ «ВП Надія» було б доцільно вдосконалити такі процеси:

- Оновити таблиці про небезпеку на території господарства та знаки, що попереджають.

- Проводити перевірку знань основ охорони праці серед підлеглих.
- Заохочувати матеріально відповідальних працівників, які дотримуються правил охорони праці.
- Оновити машинно-тракторний парк сучасною технікою.
- Відремонтувати транспортні мережі в межах території та вирівняти на полях.
- Відремонтувати та реконструювати санітарно-побутові приміщення, забезпечивши їх необхідним обладнанням.
- Відремонтувати захист території машинно-тракторного парку та встановити освітлення і систему відеоспостереження території господарства.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮПИНУ

Технології вирощування культур, зокрема люпину вузьколистого, в умовах сьогодення доцільно розробляти з урахуванням принципів заощадження грошових, матеріальних та енергетичних ресурсів, щоб вони були конкурентоспроможними на ринку технологій [36, 40].

У сучасних умовах важливо виробляти продукцію з мінімальними матеріальними витратами, тобто на одиницю площі повинні бути мінімальними витрати грошових і матеріальних ресурсів.

Розрахунки економічної ефективності технологій вирощування культур дають можливість показати ефект від застосування засобів виробництва і живої праці, а також сукупних її вкладень на одиницю продукції. Економічними показниками, що дають змогу оцінити досліджувані агрозаходи, є собівартість продукції, прибуток і рівень рентабельності виробництва. Аналіз економічної ефективності агрозаходів, дозволяє виявити шляхи підвищення цих показників в умовах конкретного сільськогосподарського виробництва. В наших розрахунках ми використовували ціни 2024 року, зокрема вартість зерна складала 10000 грн/т.

Результати проведеного економічного аналізу економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування люпину вузьколистого на зерно свідчать про те, що основними факторами, які безпосередньо на неї впливають були рівень урожайності та розмір витрат, пов'язаних із застосуванням мінеральних добрив, передпосівного оброблення насіння, кількості посівного матеріалу та догляду за посівами. Оскільки ці показники змінювали свої значення в різних варіантах технології, доцільним є визначення кількісного впливу зазначених факторів на зміну рівня витрат, собівартості 1 т продукції, прибутку з розрахунку на 1 га площі посіву та рівня рентабельності.

Як свідчать результати економічного аналізу, рівень загальних витрат незначною мірою залежить від строку сівби та норми висіву насіння, тільки третій строк сівби передбачав додатковий обробіток ґрунту.

Економічна ефективність вирощування люпину вузьколистого
сортів Локомотив та Юліан залежно від елементів технології

Сорт	Строк сівби	Норма висіву	Витрати на виробництво , грн/га	Вартість продукції , грн/га	Прибуток , грн/га	Рівень рентабельності , %
Локомотив	1-й	1,2	16400	24000	7600	46,3
		1,4	16600	25900	9300	56,0
	2-й	1,2	16400	24500	8100	49,4
		1,4	16600	26700	10100	60,8
	3-й	1,2	16400	17600	1400	8,6
		1,4	16600	18700	2300	14,0
Юліан	1-й	1,2	16400	22000	5800	35,8
		1,4	16600	23700	7300	44,0
	2-й	1,2	16400	23400	7200	43,9
		1,4	16600	24100	7700	46,4
	3-й	1,2	16400	15300	-1100	-
		1,4	16600	16200	-400	-

Максимальні витрати у досліді 16600 грн/га у сортів відмічали у варіанті, який передбачав сівбу з нормою висіву 1,4 млн. шт./га насіння.

Вплив строків висіву насіння люпину вузьколистого на рівень отриманого прибутку з 1 га значною мірою залежав від варіанта норми висіву. У сорту Локомотив у варіантах рівень показника залежно від норми висіву насіння коливався від 1400 до 10100 грн/га, а у сорту Юліан різниця становила відповідно від 5800 до 7700 грн/га, але варіанти з третім строком виявився збитковим. Кращі показники прибутковості були при нормі висіву насіння 1,4 млн.шт./га.

Кращі показники економічної ефективності, а саме рівень рентабельності – 60,8 % відмічено для технології вирощування люпину сорту Локомотив, та

46,9% при вирощуванні сорту Юліан за другого строку сівби з нормою висіву 1,4 млн шт./га насіння.

Викладені в розділі результати досліджень дають підстави зробити такі висновки, що найбільш економічно вигідним варіантом технології вирощування люпину вузьколистого за сівби у другий строк, що передбачає норму висіву 1,4 млн шт./га.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі наведено теоретичне узагальнення та експериментально встановлено рівень ефективності вирощування люпину вузьколистого в ТОВ «ВП Надія» шляхом вивчення особливостей росту, розвитку та формування індивідуальної та зернової продуктивності сучасних сортів залежно від впливу строків посіву та норм висіву насіння, а також дана економічна оцінка застосованих технологій вирощування. На основі отриманих даних можна зробити наступні висновки:

1. Ґрунтово-кліматичні умови ТОВ «ВП Надія» що знаходиться у Житомирському районі Житомирської області придатні для вирощування люпину вузьколистого на зерно і отримання цінної кормовою сировини для галузі тваринництва даного господарства.

2. Враховуючи що територіально господарство розташоване в фізико-географічній області Житомирського Полісся з перевагою у ґрунтовому покриві дерново-підзолистих ґрунтів, використання побічної продукції люпину на добриво, а також використання симбіотичної фіксації азоту з атмосфери посівами цієї культури має велике значення в підвищенні родючості цих ґрунтів, фітомеліорації, покращенні фітосанітарного стану агроценозів.

3. Встановлено суттєвий вплив строків сівби на тривалість періоду вегетації рослин обох сортів. Так за першого строку сівби залежно від сорту тривалість періоду вегетації була найдовшою – 88 до 98 діб, а за третього найкоротшою – від 80 до 92 діб. За результатами спостережень сорт Юліан, порівняно із сортом Локомотив вирізнявся більшою скоростиглістю.

4. Застосування різних строків посіву у поєднанні із різними нормами висіву вплинуло на показники висоти рослин сортів люпину вузьколистого. Так, найбільша висота цих сортів зафіксована на початку наливання зерна та становила 68,6 та 59,4 см на варіанті, де проводили ранній посів з нормою 1,4 млн. насіння на гектар

5. Чітко вираженої залежності впливу норми висіву насіння на рівень індексу листової поверхні посіву люпину вузьколистого не спостерігали, але перевага більшої норми висіву присутня під час цвітіння та наливу зерна. За

пізнього терміну сівби спостерігалось погіршення темпів формування листкової поверхні по всіх фазах росту.

6. Для люпину вузьколистого сортів Локомотив та Юліан найкращі умови для росту, розвитку рослин та формування елементів продуктивності складались за першого та другого строків сівби. Кількість бобів та кількість зерен на рослині, маса 1000 зерен були більшими, що відповідно вплинуло на індивідуальну продуктивність рослин. Вища індивідуальна продуктивність рослин формувалась за меншої норми висівання насіння – 1,2 млн шт./га

7. Вирощуючи люпин вузьколистий на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах в умовах ТОВ «ВП Надія» можна одержати 2,4-2,67 т/га зерна сорту Локомотив та 2,2-2,41 т/га зерна сорту Юліан, за умови застосування ранніх термінів сівби. Запізнення із сівбою знижує зернову продуктивність сортів на 0,77-1,07 т/га, або 35,0-39,0 %, залежно від варіанту норми висіву. Оптимальною нормою висіву насіння, яка забезпечує найвищі врожаї товарного зерна є 1,4 млн шт./га насінин.

8. В умовах господарства вирощувати на зерно люпин сорту Локомотив більш економічно вигідно, ніж сорт Юліан. Зокрема, максимальний прибуток при вирощуванні люпину сорту Локомотив становив 10100 грн/га, а рівень рентабельності – 60,8 %, тоді як у сорту Юліан вказані показники становили відповідно 7700 грн/га і 46,4 %.

Пропозиції виробництву. Для підвищення родючості ґрунтів та ефективності використання земельних угідь, покращення забезпеченості тваринницької галузі високобілковими кормами, пропонуємо ТОВ «ВП Надія» Житомирського району Житомирської області вирощувати на зерно люпин вузьколистий сорту Локомотив. Результати досліджень дають можливість рекомендувати у виробництво найбільш економічно вигідну технологію вирощування люпину що передбачає ранні строки сівби та норму висіву насіниння 1,4 млн шт./га., що забезпечує продуктивність зерна на рівні 2,4-2,67 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроекологія: монографія / О. І. Фурдичко. – К.: Аграрна наука. 2014. 400 с.
2. Бачевський С. О., Іщук Л. І. Кормовий люпин. Львів: Каменяр, 1977. 64 с.
3. Біологічне рослинництво / за ред. О. І. Зінченка, О. С. Алексєєвої, П. М. Приходька, В. П. Малого, П. І. Мороза. Київ: Вища школа, 1996. 239 с.
4. Бабич А. О. Вирощування зернобобових на корм / А. О. Бабич. К.: Урожай, 1975. 232 с.
5. Голодна А. В., Буслаєва Н. Г. Продуктивність люпину вузьколистого залежно від строку сівби в північному Лісостепу. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Вип. 4. Київ: ВД «ЕКМО», 2010. С. 149–155.
6. Голодна А. В. Технологічні аспекти вирощування кормових люпинів у зоні Лісостепу України (Монографія). Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2018. 380 с.
7. Голодна А. В. Люпин кормовий – стабільне джерело біологічного азоту. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2008. Вип. 61. С. 70–78.
8. Голодна А. В. Продуктивність люпину вузьколистого у Північному Лісостепу. Землеробство, 2010. Вип. 82. Київ: ВД «ЕКМО». С. 83–89.
9. Бабич А. О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / Під ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. 87 с.
10. Бачевський С. О. Нові сорти кормового люпину і особливості їх вирощування / Землеробство. № 25. К. : Урожай, 1992. С. 70-75.
11. Біологізація землеробства в умовах Правобережного Полісся України / М. С. Чернілевський, О. А. Дереча, Н. Я. Кривіч, М. Ф. Рибак // ДАУ. 2002. 156 с.
12. Біологічний азот: монографія / [В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін.]; за ред. В. П. Патики. К.: Світ, 2003. 424 с.
13. Бугрін Л. М. Хімічний склад і вміст алкалоїдів у зерні люпину вузьколистого за різних технологічних прийомів вирощування /Л. М. Бугрін, Б.

- І. Булка // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2010. Вип. 52. Ч. II. 3 с.
14. Гаврилюк В. Б. Проблеми органічної речовини в сучасному землеробстві / В. Б. Гаврилюк., В. І. Галищук. Кам'янець-Подільський. 2010. 40 с.
15. Джура Н. М. Формування продуктивності люпину вузьколистого залежно від впливу строків і способів сівби та норм висіву в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук.ступ. канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 – рослинництво / Н. М. Джура / Вінниц. держ. аграр. ун-т, УААН. Ін-т кормів. Вінниця, 2008. 24 с.
16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
17. Желюк В. М. Методичні рекомендації по підвищенню ефективності азотофіксації бобовими культурами / В. М. Желюк, А. К. Лещенко, Е. К. Дубовенко. К.: Урожай, 1981. 23 с.
18. Зінченко О. І. Рослинництво: підр. / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
19. Камінський В. Ф. Зернобобові культури – джерело біологічного азоту / Камінський В. Ф., Голодна А. В., Дворецька С. П. // Вісник аграрної науки. Київ, 2000. Спецвипуск, С. 45-48.
20. Камінський В. Ф. Значення погодно-кліматичних умов у виробництві зернобобових культур в Україні / Камінський В. Ф., Голодна А. В., Гресь С. А. // Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2004. Вип. 53. С. 38-48.
21. Костенко Н. П. Дослідження нових сортів люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius* L.) та люпину білого (*Lupinus albus* L.) / Н. П. Костенко, С. О. Лахтіонова // Сортовивчення і сортознавство. №3. 2013. С. 26-30.
22. Культура сидерації / за наук. ред. Е. Г. Дегодюка, С. Ю. Булигіна. К.: Аграр. Наука, 2013. – 80 с.
23. Лихочвор В. В. Використання рослин на зелене добриво / В.В. Лихочвор // Пропозиція нова. – 2012. – С. 4-9.
24. Люпин; за ред. І.П. Проскури. Київ: Урожай, 1999. 139 с.

25. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Волкодава. К., 2000. 100 с.
26. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенкою Київ. Вища школа, 1994. 334 с.
27. Мойсієнко В. В. Залежність продуктивності кормового люпину від агрометеорологічних умов Полісся України / В. В. Мойсієнко // Вісн. аграр. науки південного регіону. 2001. – Вип. 2. – С.174-179.
28. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур / В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, С. І. Колісник [та ін.] // Вісник аграрної науки. 2003. № 10, (спецвип.). С. 15-19.
29. Панцирева Г. В. Вплив елементів технології вирощування на біометричні показники рослин люпину білого / Г. В. Панцирева // Сільське господарство та лісівництво. Вінниця, 2016. Вип. № 3. С. 104-112.
30. Патики В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В., Шерстобоева О. В., Мельничук Т. М., Калініченко А. В., Гриник І.В. Біологічний азот. Монографія. Київ: Світ, 2003. 424 с.
31. Петриченко В. Ф. Наукові основи формування високоврожайних посівів люпину вузьколистого в умовах правобережного Лісостепу України / Петриченко В. Ф., Джура Н. М. // Корми і кормовиробництво. Вінниця: Тезис, 2007. Вип. 59. С. 117-128.
32. Петриченко В. Ф. Бобові культури і сталий розвиток екосистем / В. Ф. Петриченко, В. Ф. Камінський, В. П. Патики // Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2003. Вип. 51. С. 3 – 7.
33. Пида С.В. Значення люпину в біологічному землеробстві. Агроекологічний журнал. 2002. № 4. С. 39 – 45.
34. Ратошнюк В. І. Вирощування люпину вузьколистого в умовах Полісся України / В. І. Ратошнюк, І. Ю. Ратошнюк, Т. М. Ратошнюк // Посібник українського хлібороба. 2013. С. 275-277.
35. Січкач В. І. Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні / В. І. Січкач // Корми і кормо виробництво : міжвідомчий

тематичний наук. збірник. Вінниця : Друк ТОВ ПЦ «Енозіс», 2004. Вип. 53. С. 110-115.

36. Сучасні системи землеробства України / [В. Ф. Петриченко, Я. Я. Панасюк, Г. М. Заболотний та ін.] Вінниця: Діло, 2006. 212 с.

37. Чернілевський М. С. Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства / М. С. Чернілевський // Житомир. – 2003. 124 с.

38. Чоловський Ю. М. Формування індивідуальної та зернової продуктивності люпину вузьколистого залежно від доз та строків внесення мінеральних добрив в умовах Правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво, 2008. Вип. 63. С. 131–135.

39. Яблонська В. В. Вплив елементів технології вирощування на формування урожайності у сортів люпину вузьколистого в умовах Західного Полісся України / В. В. Яблонська. – Волинська державна сільськогосподарська станція ІСГПЗ НААН. 2014. С. 167-172.

40. Яблонська В. В., Плакса В. М., Заліщук О. П. Технологія вирощування люпину вузьколистого в умовах Західного Полісся: науково-методичні рекомендації. Рокині, 2013. 35 с.