

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра ТЗППР

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

**ГЕРАСИМЧУК Володимир Миколайович**

УДК 631.573:633.491:631.874

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**з теми: ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛЮПИНУ ЖОВТОГО НА  
СИДЕРАТ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Герасимчук В.М.

Науковий керівник:

Руденко Ю. Ф., кандидат с.-г. наук, доцент

**Житомир - 2021**

## ЗМІСТ

	Сторінки
Анотація	3
Вступ	4
Розділ I. Аналітичний огляд літератури	7
1.1 Особливості використання люпину жовтого на сидерат	11
1.2 Екологічно безпечна технологія вирощування люпину жовтого	12
Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень	14
Розділ III Основна експериментальна частина	15
3.1 Особливості технології вирощування люпину жовтого	17
3.2 Показники якості люпину жовтого	19
3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність досліджень	25
3.4 Економічна ефективність вирощування люпину жовтого	27
Висновки та пропозиції виробництву	32
Список використаної літератури	33
Додатки	37

## Анотація

Кваліфікаційна робота Герасимчука Володимира Миколайовича проведена за темою «Особливості застосування жовтого блепіну на зелене добриво». Освітня кваліфікація «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія». Національний поліський університет, Житомир, 2021

Ключові слова: сидерати, сорти, форми використання, ґрунт, якісні показники, технологія, жовтий люпин, продуктивність, обмінна енергія.

Кваліфікаційна робота проводилася в період 2020-2021 років.

Розділ I кваліфікаційної роботи присвячено джерельному аналізу наукової літератури, що висвітлює особливості екологічно безпечної технології вирощування люпину жовтого. У розділі II представлено програму, методи та умови наукового дослідження. Розділ III присвячений питанням продуктивності, агроекологічного середовища, енергії та економічної оцінки вирощування люпини жовтої за дослідними варіантами.

Найефективнішим варіантом було використання 400 ц/га зеленої речовини люпину жовтого і приріст урожайності порівняно з контролем склав 71,4 ц/га або 35,2%.

Варіант із застосуванням люпину на зелень у фазі бутонізації (350 ц/га) був найкращим за площею листя картоплі та якістю її бульб та врожайністю 1 га. сухої речовини, крохмалю і метаболічної енергії становило 26, 4%, 15,5% і 2,84 мДж/кг відповідно.

Тому необхідно вибирати найменш шкідливий. Цей варіант є варіантом, якщо люпин використовувався як добриво під зелень у фазі бобів (400 ц/га), кількість нітратів у ньому становила 124,3 мг/кг і мала найменше відхилення від ГДК – 4,3 мг (3, 6. %)). Крім того, в цьому випадку врожайність також була найвищою.

Кваліфікаційна робота Герасимчука Володимира Миколайовича виконана на тему: «Особливості використання жовтого люпину на сидерат». Освітній ступінь "магістр". Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, Житомир, 2021

Кваліфікаційна робота проводилась протягом 2020-2021 рр.

## **Annotation**

The qualification work of Gerasymchuk Volodymyr Mykolayovych was carried out on the topic "Features of the use of yellow lupins for green manure". Educational qualification "Master". Specialty 201 "Agronomy". National Polissya University, Zhytomyr, 2021

The qualification work was carried out in the period 2020-2021.

Chapter I of the qualification thesis is devoted to the source analysis of scientific literature that highlights the peculiarities of an environmentally friendly technology for the cultivation of yellow lupins. Section II presents the program, methods and conditions of scientific research. Chapter III is devoted to the questions of productivity, the agro-environment, energy and the economic evaluation of the yellow lupine cultivation according to the experimental variants.

The most efficient option was to use 400 c / ha of yellow lupine green matter and the increase in yield compared to the control was 71.4 c / ha or 35.2%.

The variant with the use of lupine on greens in the budding phase (350 c / ha) was

This option is an option if lupine was used as a fertilizer for greens in the bean phase

In addition, the yield was also the highest in this case.

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Основною умовою утворення гумусу є накопичення органічної речовини в орному шарі, що призводить до покращення водно-фізичних, теплових та інших властивостей ґрунту, підвищує його поглинаючу здатність та буферність, оптимізує живлення.

Проблема відтворення родючості ґрунту за допомогою органічних речовин рослин має давню історію. Батьківщиною зелених вважаються країни стародавнього землеробства – Китай та Індія. Зелене добриво або сидерати — це свіжа зелена рослинна маса, яку переважно заорюють у землю на місці вирощування з метою збагачення її органічними речовинами, азотом та покращення водного, повітряного та теплового умов. Сидеральні добрива особливо ефективні на менш родючих дерново-підзолистих піщаних ґрунтах у районах з достатньою кількістю вологи, тобто на Поліссі. Зелене добриво в проміжних культурах відповідає в середньому 30-40 т гною, а гній поступається на 15-20%. і перевищує його приблизно на таку ж величину в перший рік використання.

В основному для озеленення використовуються бобові, а найбільш поширені багаторічні та однорічні люпини. Шульц почав використовувати блакитний вузьколистий люпин як сидерати у своїх дослідах у Західній Європі. Німеччина продовжує займати одне з перших місць у Європі за ступенем зеленого добрива: 18-20% площ відведено під зелене добриво, гною, при цьому частка бобових становить 30%. В інших країнах використовують озеленення люпину.

Важливо пам'ятати, що ефективність зеленого добрива сильно залежить від віку рослин. Молоді рослини дуже багаті азотом і швидко розкладаються в ґрунті, тому після оранки культуру можна сіяти через 2-4 тижні.

Більш дорослі рослини розкладаються повільніше, але більше збагачують ґрунт органікою

При великих витратах мінеральних речовин і застосуванні невеликих кількостей органічних добрив родючість ґрунту погіршується. Вищезазначене, а також наявний недолік рослинного білка визначають інтерес до бобових. Серед них, завдяки біологічним властивостям, особливу увагу слід приділити люпину, який порівняно з іншими культурними рослинами невимогливий до родючості ґрунту і майже не потребує добрив.

За вегетаційний період він поглинає до 250 кг/га азоту з повітря і може залишити 50-150 кг/га в ґрунті для наступних культур. Люпин кормовий – дешеве кормове джерело і білка в зерні (34-45%), збалансованим амінокислотним складом. Низький вміст інгібітора трипсину дозволяє згодовувати тварин без попередньої термічної обробки. Люпин – одна з найкращих сидератів, його можна вирощувати в післяжнивних і післяжнивних посівах, а також у сумішах з іншими рослинами.

Досвід виробництва показує, що урожай картоплі за Люпином збільшується на 30-40 ц/га можна заощадити близько 40 грн., порівняно з вирощування зернових. Якщо додати вартість біологічного азоту, що залишається в ґрунті, то економія збільшується до зустрічається в більшості регіонів нашої країни, особливо на бідних ґрунтах Полісся, має стати важливою культурою біологізації сільського господарства ХХІ ст.

**Мета і завдання дослідження.** Основною метою роботи було виявлення особливостей впливу різних обробітків ґрунту на врожайність та якісні показники люпину жовтого та обґрунтування заходів щодо оптимізації виробництва люпину. Ця мета була досягнута шляхом вирішення наступних завдань:

- Встановити методи обробки, що підвищують урожай жовтого люпину;

- подати екологічну оцінку різних методів обробки ґрунту.

**Предмет дослідження:** технологія вирощування люпину жовтого.

**Предмет дослідження:** Еколого-біологічні властивості жовтоцвєтущих сортів.

**Методи дослідження.** Польовий - для аналізу взаємодії досліджуваного об'єкта з досліджуваними факторами; Рослинність – для фенологічного спостереження; Лабораторія - аналіз зразків рослин; Рахунки та порівняння - для економічного та біоенергетичного аналізу; статистичний.

Для промислової переробки найкраще підходять сорти зі зниженою здатністю затемнення, з 9 балами – не менше 6,6 балів. У 2018 році після рейтингу якості чіпів виділялися сорти Руго1 – 7,2 бала; Кібіт – 7,1 бала.

Сорти характеризуються округлою та овально-округлою формою. Вони також мають клітини плоскої поверхні. Усі сорти мають жовту шкірку та хороші смакові якості

Список авторських публікацій за темою дослідження:  
1. .П. Майстер верби, Г. В. Корбмейстер, В.С. Дядько Майстер, О.І. Майстер Ковтонюк, майстер І.В.Нерушак. Показники якості органічної сировини для технологічної переробки на спирт.

Сільське господарство сьогодні (Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, аспірантів та молодих науковців, Збірник 1) – ПНУ, 2020.- С. 87-88.

Практичне застосування результатів. Результати дослідження можуть бути використані господарствами з різною структурою власності для розробки вискоєфективних технологій переробки.

Визнання результатів дослідження. Найважливіші висновки та результати дослідження були доповідані та обговорені на: Засіданнях наукового гуртка, студентській конференції факультету сільськогосподарських наук.

Для статистичної обробки даних про врожайність люпину жовтого за варіантами тесту використано додатки.

## **Розділ І. Аналітичний огляд літератури**

### **1.1 Особливості використання люпину жовтого на сидерат**

Істотними заходами збагачення ґрунту органічною речовиною є розробка науково обґрунтованих, раціональних сівозмін, що охороняють ґрунт, зокрема розширення багаторічних бобових та внесення екологічно чистих доз органічних та мінеральних добрив.

При поточному скороченні поголів'я худоби можна передбачити подальше скорочення виробництва та внесення добрив .

Отже, необхідно знайти недорогі та ефективні заходи для підтримки та відновлення родючості ґрунтів, у тому числі озеленення чи озеленення.

Зелене добриво – найдешевший і найефективніший метод комплексного відновлення ґрунту. Ефективність зеленого добрива залежить головним чином від рослин, які орають, кількості та якості ораної зелені та корневих залишків сидерату, способів та умов використання.

Вперше сидерати почали використовувати в Китаї та Індії. Зелене добриво було завезено в Європу в 16 столітті, з Італії зелений люпин в кінці 18 століття. Завезений в Німеччині, де набув широкого поширення після того, як Шульц і Лупіцій (1855) продемонстрували його значення для підвищення родючості піщаних ґрунтів. Потім люпин був завезений до Польщі (Довбань К.І., 1990).

В Україні, особливо на Поліссі, люпин вузьколистий зелений викликав великий інтерес. У 1914-1915 роках у Малинському районі Житомирської області була створена Поліська агростанція, яка проводила науково-дослідницьку та рекламну роботу щодо внесення сидератів на дерново-подільські піщано-глинисті ґрунти для картоплі у вигляді пост. -збирання врожаю.





Рис. 1 Люпин жовтий

Оганічного землеробства разом з інтенсивними методами виробництва передбачас екологічні обмеження на використання мінеральних добрив, особливо азотних та різноманітних пестицидів, водночас підвищуючи ефективність біологічних факторів, що зумовлюють високі врожаї ґрунтозберігаючі сівозміни, мінімізація обробітку ґрунту, високі дози органічних добрив, комплексний захист рослин з перевагою біопрепаратів та інші екологічно чисті агротехнічні заходи (Кисель В.М., 2000).

Зелене добриво — вирощування сидератів, рослинна маса яких частково або повністю огортається ґрунтом, переважно на місці вирощування з метою збагачення їх органічними речовинами, азотом, а також для покращення агрофізичних властивостей води, повітря, тепло та поживні речовини.

Зелене добриво є невичерпним, постійно відновлюваним джерелом органічної речовини, одним із широко поширених, але недостатньо використаних і використовуваних резервів для комплексної та ефективної врожайності сільськогосподарських культур та підвищення.

На Поліссі в Україні сидерати використовують переважно на малородючих дерново-підсольських піщаних і суглинних ґрунтах. Важкі, вологі ґрунти не придатні для вирощування зелені.



Для зелені рекомендується використовувати овочі хрестоцвітних, гречку, озиме жито і бобові – багаторічний і однорічний люпин, пелюшки, конюшину, сераделлу, буркун. Ці культури є основним резервом для відтворення родючості ґрунту після сівби, оскільки урожай гною та багаторічних трав скоротився через зниження поголів'я худоби.

Таблиця 1.1

Придатність рослин для сидерації в проміжних посівах.

Культура	Вимоги до умов вирощування	Норма посіву насіння. кг/га	Коефіцієнт розмноження	Нагромадження біомаси, т/га	Ступінь придатності для сидерації
Люпин вузьколистий	Н	200	15	240	XXX
Люпин жовтий	Н	200	4	200	XX
Люпин багаторічний	ВВ	60	10	200	XX
Конюшина червона	В	20	10	140	Х
Буркун білий	ВВ	20	30	150	XX
Озиме жито	Н	200	10	200	XX
Озимий ріпак	В	15	67	130	XX
Редька олійна	ВВ	40	25	230	XXX

Примітка: - Вимоги до умов вирощування: n - невибаглива, b - вимоглива, vv - відносно вимоглива.

-Придатність проміжних культур для озеленення: xxx - висока, xx - середня, x- слабка.

У дослідженнях Інституту землеробства УААН Полісся при використанні цих рослин на сидерати досягнуто вищої врожайності наступних посівів після люпину. Приріст зерна ячменю склав 4,0 ц/га, зеленої маси кукурудзи – 68, бульб картоплі – 27,5 ц/га.

В Поліському регіоні України вирощують переважно сорти однорічних білих і жовтих кормів, а також сорти і популяції люпину гіркокого (зеленого) багаторічного. Усі ці види люпину ростуть навіть на малопродуктивних супіщаних і суглинистих дерново-підзолистих ґрунтах з досить високими врожайми зеленої речовини як на основних, так і на проміжних культурах.

Майже всі потреби люпину в азоті задовольняються за рахунок їх засвоєння вузловими бактеріями, повітря. Потреба в інших поживних речовинах люпин забезпечується за рахунок використання орних і ґрунтових шарів, у тому числі нерозчинних форм (Шарапов Н.І. 1963)

Завдяки цим характеристикам однорічний люпин на легких, погано оброблених ґрунтах збільшується на 25-30 т/га і більше зеленої речовини в збирання врожаю.

Люпин багаторічний має потужну кореневу систему і збільшує залежно від стоку від 15 до 50 т/га і більше зеленої речовини.

Таблиця 1.2

Вміст основних поживних речовин в зеленій масі сидератів і в гною

Добриво	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
	% до сухої речовини			
Зелена маса люпину	0,45	0,10	0,17	0,47
Гній змішаний	0,50	0,24	0,55	0,70
Зелена маса	0,42	0,08	0,18	0,39

озимого жита				
--------------	--	--	--	--

Зелена речовина містить майже таку ж кількість азоту, як і гній, а фосфору і калію - трохи менше (Алексєєв Є.К., 1989).

Процес розщеплення сидератів у ґрунті відбувається набагато швидше, ніж інших органічних речовин, особливо багатих клітковиною. У перший рік дія зелені перевищує дію добрив на 15-20%, але післядія на 3-4 роки поступається підгодівлі приблизно на стільки ж.

### **1.2 Екологічно чиста технологія вирощування жовтого люпину**

При способі його розміщення в ґрунті. Найкращі умови для розкладання - при оранці від 20 см або при використанні двоступеневого плуга - на глибину 30 см. Оранка люпину не підвищує вміст гумусу в сидераті на 0,32-0,46%. Розорювання біомаси люпину на пісках підвищує вміст вуглецю .

Ризик втрати азоту від зелені на малогумусних ґрунтах значно вищий, ніж від мінеральних добрив. Для зменшення втрат рекомендується поєднувати зелень із соломою чи гноєм, або використовувати люпин, який як попередник глибоко вкорінених культур, наприклад озиме жито, утворює багату зелену масу (Я. Рибалко, 2021).

Особлива цінність сидератів у тому, що воно є джерелом біологічного азоту в ґрунті. При біомасі люпину в ґрунт надходить речовинами і кореневими рештками – 60-150 кг/га.

Роль сидератів у підвищенні вмісту азоту в ґрунті добре зрозуміла і не викликає сумнівів: сидерати збільшують урожай менше як додаткове джерело поживних речовин для рослин, а як регулятор ґрунтових і забур'яненість і хвороби рослин, зменшують чисельність шкідників (Бердніков О.М.).

Оранка сидерату показала зниження розвитку грибів, що викликають кореневу гниль у зернових. Озеленення також покращує загальний склад ґрунту та підвищує водостійкість його структури, покращує водний баланс в орному шарі ґрунту після люпинового сайдинга, а на легких ґрунтах збільшується подача води в шарі 0-75 см.

За сприятливих умов люцерна збирає 500 ц/га на рік, конюшина - 250-300 ц/га, люпин до 150 ц/га, горох -50-60 ц/га (Ю.М. Рибалко, 2021).

Проте серед зернобобових культур українського Полісся особливе місце посідає люпин. У зеленій масі міститься до 3,5% білка. При врожайності зеленої речовини 200-300 кг/га можна отримати до 10 кг/га білка і рослинних залишків на 60-80 кг азоту, які легко доступні для підживлення наступних культур.

Але й фосфорно-калійне живлення наступних посівів. З зеленим добривом люпин висівають як на паровому полі (озимий), так і в посівах або під кутом як проміжну культуру.

Сидерати в проміжних культурах відповідає в середньому 30-40 т/га підстилки. Збагачення ґрунту органікою із сидератів сприяє стабілізації гумусного стану ґрунту. Але в перший рік його дія переважає в подібних межах (О.Ю. Локоть, І.В. Гриник, 2003). Ефективність оранки 1 т сидерату в 3,7 рази вище, ніж при використанні органічного добрива (гною) через відносно низьку собівартість продукції (А. І. Єськов, М. Н. Новіков. 2001). При цьому виконує функції фітомеліоранта – оранка люпину покращує фізичні та хіміко-біологічні властивості ґрунту: тяжкість стає більш проникною для повітря та води. Ви будете краще забезпечені теплом, а легені стануть міцнішими. Краще зберігати вологу і поживні речовини. Розкладання зелені сприяє процесам нітрифікації, амоніфікації та утворення органічних кислот і змінює кисле середовище.

У цьому випадку можна внести значно менше добрив, ніж рекомендовано для варіантів без використання сидератів. За даними

багаторічних досліджень, післязбиральний приріст врожаю бульб картоплі люпину на сидерати в поєднанні лише з 20 т/га. на Поліській дослідній станції – 30,3 ц/га, на Новозибківській – 56 ц/га, на Сарненській – 63 ц/га. ц/га.

Дослідження, проведені в 1996-2001 рр.: У стаціонарному досліді Чернігівського агропромислового комплексу на піщаних дернових і підзолистих ґрунтах у злаково-картопляній сівозміні встановлено, що використання сидератів стабілізує гумусний стан ґрунту. на базовому рівні.

При обробітку ґрунтів, зокрема дерново-підзолистих, особливо при збагаченні органікою, що виникає при комплексному внесенні сидератів, збільшуються запаси поживних речовин і водночас покращуються водно-фізичні властивості, що дає можливість регулювати рівня води та поживного режиму ґрунту. в бажаному напрямку. Коріння сидератів, їх надземна маса як їжа для дощових черв'яків і ґрунтових мікроорганізмів, краще і довше розпушують і структурують ґрунт, ніж механічний обробіток. На ділянках, де оранка сидеральних добрив, ґрунт стає пухкішим, вода не застоюється, фізично надходить раніше, що дає змогу рано та якісно проводити польові роботи.

В основному використовуються під проміжними посівами, коли поля не зайняті основними культурами, що дозволяє сидерати захищати ґрунт від водної та ґрунтової ерозії. Запобігати відшаровування поживних речовин із шару.

У літньо-осінній період ґрунт під сидератом не розмивається і не замулюють пори ґрунту, вони спокійно стікають з рослин. Дощова вода у верхніх шарах ґрунту розчиняє поживні речовини і виносить їх у нижні горизонти, де рослини їх не використовують, ґрунтові води забруднюються, а коріння сидератів вловлює ці розчини і використовує їх у масу. Фактично корм залишається в орному шарі. Під час весняного стоку води збільшується снігонакоплення на полях, зменшується ерозія ґрунтів (Бердніков О.М., 1989).

Слід також згадати про велику фітосанітарну роль зелені. Вони нейтралізують втому ґрунту, непереносимість рослин і різко зменшують втрати від шкідників і хвороб. Картопля, посаджена на зелений люпин, менше пошкоджується колорадським жуком.

Загалом позитивний вплив зелені на землю різноманітний і відносно тривалий. Важливою передумовою високоефективного внесення сидератів, що впливає на родючість ґрунту та врожайність наступних культур, є досягнення максимальної надземної та кореневої маси сидератів, багатих азотом та іншими елементами живлення з сприятливе співвідношення вуглецю і азоту (22- 25: 1). Це досягається поєднанням сидеральних добрив з торф'яною крихтою і солом'яними посівами, тому післязбиральний посів різноманітних сидератів у поєднанні з у тому числі фосфоритного борошна. , каїніт, є одним з важливих реальних і недорогих заходів для підвищення родючості і врожайності ґрунту. Економічна ситуація.

Під впливом розораної органічної речовини сидерату в орному шарі покращуються теплотехнічні властивості ґрунту, живлення, знижується кислотність, підвищується його буферність.

ґрунт під сидератом не так перегрівається, це значно покращує життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів, дощових черв'яків, які також підвищують родючість, збагачують шар органікою. Слід зазначити, що добриво, як основне органічне добриво, в основному впливає тільки на верхній шар ґрунту, а сидерати позитивно впливають на родючість всього орного шару і залучають рослини глибше в кореневу систему культурних рослин.

За даними К.І.Довбаня, Т.М. алова, Ю.А. Шар як агрофізична основа його екологічного стану. Враховуючи сучасне фінансове та матеріальне

становище господарств, використання зелені та соломи є важливим фактором збереження родючості ґрунтів та підвищення продуктивності рослин. Цей фактор необхідно повною мірою використовувати на підприємствах з різними формами власності та виробництва.

Сьогодні в усьому світі для сидерації використовують понад 60 різноманітних бобових і зернових культур, а також їх сумішей. Вибір сидератів ґрунтується на їх біологічних властивостях, зокрема залежно від родючості ґрунту, з урахуванням вмісту поживних речовин і кислотності рослин. До найбільш поширених зелених бобових культур належать люпин, брезент, конюшина та пелюшка, найпоширеніша гірчиця небесна, ріпак ярий та озимий, редька олійна, гречка та жито озиме. Люпин вирощують як однорічні та багаторічні рослини з різним вмістом алкалоїду. Алкалоїдний люпин вирощують тільки на зелені, тоді як неалкалоїд використовується в їжу.

Однорічний алкалоїд люпину - *Lupinus angustifolius*, а жовтий люпин - найбільше підходить зелень (*Lupinus luteus*).

При застосуванні сидерату люпину органічних та мінеральних. Тому його слід розглядати не як протилежність іншим добривам, а як додаткове джерело біологічного азоту та як недорогий і доступний засіб підвищення вмісту органічної речовини в дерново-підзолистих та інших бідних гумусом ґрунтах. Використання добрив, а фосфор ефективно використовується лише на тлі внесення калійних добрив. Тому після оранки люпину під сидерати під просапні культури має сенс вносити фосфорно-калійні мінеральні добрива (А.Г. Бардаков, 2004).

При поєднанні сидерату люпину з торфом сповільнюється розкладання сидерату в ґрунті, що підвищує його ефективність як безпосередньо, так і після експозиції. Розкладання торфу прискорюється під впливом інтенсивної мінералізації зеленої люпинової маси, збільшуючи тим самим вміст гумусу в ґрунті, покращуючи його фізичні властивості.

Тому в сівозміні доцільно поєднувати сидерати люпину з мінеральними добривами та малими дозами гною та торфу. Люпин – одна з небагатьох культур, яка підтримує позитивний баланс гумусу та інших поживних речовин у ґрунті без застосування азотно-азотних добрив, завдяки біологічній фіксації не тільки повністю забезпечує себе азотом, але й залишає 8-10 тонн органічної речовини з кореневими залишками, які містять близько 70 кг азоту, 30 кг фосфору, 50 кг калію, при цьому бобові вирощують значну кількість азоту. Добриво. Тому азотфіксуючі бобові пропонують найбільш реалістичний спосіб економії енергії (I.V. Greenick.2021).

Випускаючи через кореневу систему лимонну кислоту, люпин перетворює багато малорозчинних сполук у легкорозчинні. Усе це разом зменшує ерозію ґрунту та збагачує орний шар фосфором та калієм. Кальцій шляхом його вилучення та перенесення з надр підвищує біологічну активність ґрунтів, покращує їх водні та фізичні властивості та підвищує врожайність культур після люпину, водночас знижуючи витрати виробництва.

Для розвитку бульбочкових бактерій на коренях люпину оптимальна вологість ґрунту становить 60% від загальної вологості. У цей момент азот з повітря фіксується набагато краще. Під час посіву люпину для повного проростання потрібна більша частина вологи. Для набухання насіння в ґрунті необхідно 120-140% вологи за масою У зоні достатнього зволоження ґрунтуються на впровадженні в короткі терміни наступних способів обробки ґрунту: внесення азотних добрив (60 кг/га), висока якість Насіння з обов'язковою попередньою обробкою зменшує посів. Ця технологія допомагає утримувати в ґрунті залишки використаної попередником води. сприяє накопиченню води в поверхневому шарі ґрунту шляхом відриву від

нижніх шарів. Це забезпечує появу повноцінних сходів через 3-4 дні після посіву.

Завдяки цим унікальним властивостям люпину, вони на Однорічний алкалоїд люпину - *Lupinus angustifolius*, а жовтий люпин - найбільше підходить зелень (*Lupinus luteus*).

При застосуванні сидерату з дією інших добрив — органічних та мінеральних. Тому його слід розглядати не як протилежність іншим добривам, а як додаткове джерело біологічного азоту та як недорогий і доступний засіб підвищення вмісту органічної речовини в дерново-підзолистих та інших бідних гумусом ґрунтах. Тому після оранки люпину під сидерати під просапні культури має сенс вносити фосфорно-калійні мінеральні добрива (А.Г. Бардаков, 2004).

При поєднанні сидерату люпину з торфом сповільнюється розкладання сидерату в ґрунті, що підвищує його ефективність як безпосередньо, так і після експозиції.

Коренева система люпину, яка глибоко проникає в ґрунт (до 2 м), розпушує і структурує підґрунтовий шар, а також вертикальний дренаж, що покращує постачання поживними речовинами і вологою. Випускаючи через кореневу систему лимонну кислоту, люпин перетворює багато малорозчинних сполук у легкокорозивні. Усе це разом зменшує ерозію ґрунту та збагачує орний шар фосфором та калієм. Кальцій шляхом його вилучення та перенесення з надр підвищує біологічну активність ґрунтів, покращує їх водні та фізичні властивості та підвищує врожайність культур після люпину, водночас знижуючи витрати виробництва.

Для розвитку бульбочкових бактерій на коренях люпину оптимальна вологість ґрунту становить 60% від загальної вологості. У цей момент азот з повітря фіксується набагато краще. Під час посіву люпину для повного проростання потрібна більша частина вологи. Для набухання насіння в ґрунті необхідно 120-140% вологи за масою. ґрунтуються на впровадженні в короткі терміни наступних способів обробки ґрунту: внесення азотних добрив (60 кг/га), висока якість Насіння з обов'язковою попередньою обробкою зменшує посів. Ця технологія допомагає утримувати в ґрунті залишки використаної попередником води. сприяє накопиченню води в поверхневому шарі ґрунту шляхом відриву від нижніх шарів. Це забезпечує появу повноцінних сходів.

Таблиця 1.3.  
Тривалість вегетаційного періоду люпинів при поживних посівах

Культури	Вегетаційний період, дн.	Сума ефективних температур, вище +5 <sup>0</sup> С	Кількість опадів, мм
Люпин жовтий кормовий	75-80	845-900	180-200
Люпин вузьколистий	75-80	750-850	170-200

Визначається ефективність використаної сидератом, а також витратами на вирощування сидератів та його виходу в ґрунт. Ефективність сидератів також залежить від здатності цих рослин нарощувати достатню кількість біомаси (зелені речовини та коріння в орному шарі) за відносно короткий час та забезпечувати стабільний урожай добрив.

Досить високої продуктивності люпину можна досягти, якщо використовувати його на сидерати попарно в післяжнивних і післяжнивних посівах. Зелене добриво люпину підвищує врожайність не тільки наступних, а й інших культур. Люпин, ораний на паровому полі, підвищує врожайність

озимих на 5-7 ц/га, а картоплі до 40-50 ц/га. Використання сидеральних добрив економічно особливо вигідно на територіях.

При середній урожайності зеленої маси кормового люпину після оранки в ґрунт вноситься від 100 до 200 кг/га азоту, .

Систематичне використання сидератів у сівозміні покращує фізичні властивості, зокрема структуру ґрунту, оптимальну масу, структуру, повітряно-водний баланс. Важкі ґрунти стають більш проникними для повітря та води та краще прогріваються. Легкі ґрунти стають більш зв'язними.

Рентабельність люпину зеленого багато в чому залежить як від кількості ораної маси, так і від якості. При оранці зеленої маси люпину на Поліській дослідній станції з 18 до 36 т/га врожайність картоплі зросла на 50,5-92,5 ц/га.

У зеленій масі люпину фосфору вдвічі менше, ніж у гною, і майже стільки ж азоту. Тому оранка великої кількості зеленої маси люпину порушить взаємозв'язок між азотом і фосфором. Використання фосфоритного борошна краще під люпин або при оранці сидератів на сидерати. Для ефективнішого використання сидерату люпину не рекомендується вносити його під зернові та просапні культури, тому що для збирання зерна потрібно менше поживних речовин, ніж картопля, а також тому, що луска, зорана влітку, швидко мінералізується, не використовується. поживні речовини з верхніх. Шари ґрунту вимиваються в нижні. У цьому контексті Поліська дослідна станція запропонувала використовувати добрива люпину не під озимі зернові, а під картоплю, не сіяти люпин в сидерати, а після збирання після озимого жита на зелений корм.

Озеленення люпину має велике господарське значення. Це набагато дешевше інших органічних добрив.

Люпин на сидерати вирощують в сидерати під озимі культури, а також під кутом і в післяжнивний період переважно під просапні культури. Метою всіх сільськогосподарських заходів має бути інтенсивний розвиток рослин, оскільки кількість ораної маси в основному визначає ефективність внесення сидератів. Обробіток ґрунту, підготовка насіння.

Таблиця 1.4.

Середні норми висіву насіння сидератів в післяжнивних посівах

Культури	Схожих насінин, млн. шт./га	Вагова норма висіву, кг/га
Люпин жовтий	1,2-1,3	160-170
Озиме жито	4,5-5,0	170-180

Своєчасний і якісний обробіток ґрунту має вирішальний вплив на ефективність вирощування сидератів у післяжнивний період. Головне – уникати великого розриву між збиранням попереднього і посівом сидератів. Щоб забезпечити максимально тривалий вегетаційний період післяжнивних культур і зменшити втрати вологи, обробіток ґрунту починають відразу після збирання основної культури (переважно озимих зернових) і очищення поля від соломи.

Після збирання зерна поле відразу обробляють (плуги, культиватори або важкі дискові борони типу БДТ-7 або плоскоріз типу КПШ-5). При достатній вологості ґрунту сидерати висівають у стерню відразу після збирання попередньої культури, потім розсипають на глибину 6-8 см, а потім боронують голчастою бороною ВІГ -3 або роторною сапкою. Щоб отримати дружні сходи, доріжте і висійте люпин на невелику глибину за допомогою дискових сівалок (сошників з фланцями). Для збільшення приросту зеленої маси у рослин люпин висівають у суміші з швидкозростаючими рослинами — пелюшками, викою, гірчицею, вівсом.

У поєднанні із зеленим добривом поверхневий обробіток забезпечує найефективніший догляд і підвищення родючості ґрунту. Система удобрення визначається родючістю ґрунту, попередниками та типом сидерату. Багаторічні спостереження показують, що сидерати під ярі посіви краще проводити восени (третя декада жовтня), коли мікробіологічні процеси в ґрунті припиняються.



## Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень

Полеві дослідження за темою дисертації проводилися на науково-дослідній ділянці Поліського університету у 2020-2021 роках. У Житомирській проектно-розвідувальній агрохімічній лабораторії проводилися агрохімічні аналізи ґрунтових дослідницьких ділянок.

Екологічно нешкідлива агротехнологія вирощування жовтого люпину завдяки дослідженням НТП було досліджено можливості (системи) базової кооперації в поєднанні з різними системами комфорту та рідними ситуаціями, їх агрофізичні властивості, забур'яненість рослин, популярність та якість продукції основних культур. .

Легкий, необроблений лісовий суглинок з низьким вмістом гумусу (1,55%, n = 192) і лужного гідролізованого азоту (8,6 мг / 100 г ґрунту, n = 192), який має середній вміст рухомого фосфору (5,8 мг / 100 г). Ґрунт містить, n = 768), середній обмін калію (8,5 мг/100 г ґрунту, n = 768) і середню кислу реакцію (рНКС1 4,9, n = 768

### ПЛАН ПРОЦЕДУРИ

Форми заявки на жовтий люпин:

1. На сидерати у фазі бутонізації (350 т/га)
2. На зелене добриво у фазі блакитної кvasолі (400 ц/га)
3. На силос у фазі сірої кvasолі з висотою зрізу 30 см для відростання

Отава (150 ц/га)

4-й Для зерна з подрібненою стебловою масою, що залишилася на площі (100 ц/га)

Варіанти систем обробки ґрунту

1. Оранка на 18-20 см (контроль).
2. Обробка КПП-250
3. Дискова борона важка БДГ-3 на глибину 10-12 см.
4. Різна глибина обробки ґрунту (для озимих культур - диски глибиною до 10-12 см, для ярих - плоскорізне розпушування до 18-20 см).

Варіанти системи внесення добрив

1. Без добрив (контроль).
2. Субпродукти + N10 на тону (солома 1,25 т/га + N 12,5 кг/га площі сівозміни).

Добриво для ярусів у сівозміні

1. Без добрив.
2. Солома + N10.
3. N30P60K90.
4. Солома + N10 + Зелень + N20P30K45.

Посівна площа 196 м<sup>2</sup>, розрахункова площа 100 м<sup>2</sup>. Повторіть тричі, розміщення ділянок проводиться систематично.

Сорти: озима пшениця Крижинка, жито озиме Ірина, люпин жовтий бурштин, ячмінь ярий Цезар, картопля Зов, ярусна ліра, конюшина дар. У пробах ґрунту визначали: гумін за Юриним (ГОСТ 26213-91), рН потенціометричний (ГОСТ 26483-85), гідролітичну кислотність за шапками в модифікації СІNAO (ГОСТ 26212-910), рухливий фосфор та обмінний калій за ст. Кірсанов, фізичні. При аналізі зразків рослин використовувалися рекомендації щодо довгострокових випробувань добрив.

### Метеорологічні умови при проведенні досліджень

Таблиця 2

Метеорологічні показники за даними Житомирської метеостанції

Місяць	Декада	Середньобогаторічна			2021 рік		
		Опади, мм	Температура, °С	ГТК	Сума опадів, мм	Сума активних температур, °С	ГТК
Квітень	I	13	6,6	–			

	II	17	7,0	–			
	III	14	9,6	–	24	129	1,9
За місяць		<b>44</b>	<b>7,7</b>	<b>1,9</b>	<b>24</b>	<b>129</b>	<b>1,9</b>
Травень	I	21	12,4	1,7	21	145	1,4
	II	18	14,4	1,25	26	158	1,7
	III	16	15,0	1,07	18	189	1,0
За місяць		<b>55</b>	<b>13,9</b>	<b>1,25</b>	<b>65</b>	<b>164</b>	<b>1,4</b>
Червень	I	22	16,4	1,34	3	182	0,2
	II	31	16,7	1,86	5	191	0,3
	III	23	18,0	1,27	3	172	0,2
За місяць		<b>76</b>	<b>17,0</b>	<b>1,49</b>	<b>11</b>	<b>182</b>	<b>0,2</b>
Липень	I	41	17,7	2,31	15	189	0,8
	II	26	18,4	1,41	13	197	0,7
	III	29	18,2	1,59	20	219	0,9
За місяць		<b>96</b>	<b>18,0</b>	<b>1,72</b>	<b>48</b>	<b>202</b>	<b>0,8</b>
Серпень	I	21	18,2	1,15	14	185	0,8
	II	31	17,6	1,76	9	176	0,5
	III	23	16,1	1,43	13	188	0,7
За місяць		<b>75</b>	<b>17,3</b>	<b>1,40</b>	<b>36</b>	<b>183</b>	<b>0,7</b>
Вересень	I	18	15,0	1,20	36	113	3,2
	II	19	12,0	1,58	41	109	3,8
	III	20	10,9	2,00	22	129	1,7
За місяць		<b>57</b>	<b>13,1</b>	<b>1,45</b>	<b>99</b>	<b>117</b>	<b>2,9</b>

Таблиця 1

## Варіанти систем удобрення в сівозміні

№ п/п	Культура	1. Без добрив	2. Побічна продукція + N <sub>10/т</sub>	3. Інтенсивна органо-мінеральна система				4. Органо-мінеральна система з помірними нормами мінеральних добрив					
				Органічні, т/га	Мінеральні, кг д.р.			Органічні, т/га			Мінеральні, кг д.р.		
				гній	N	P	K	побічна продукція	сидерати	гній	N	P	K
1	Конюшина	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	Озима пшениця	–	–	–	90	60	70	–	–	–	45	45	45
3	Льон-довгунець	–	Солома + N <sub>10/т</sub>	–	30	60	90	Солома + N <sub>10/т</sub>	Зелена маса	–	20	30	45
4	Пелюшка-овес (зерно)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	Озиме жито	–	–	–	60	50	60	–	–	–	45	45	45
6	Люпин жовтий	–	Солома + N <sub>10/т</sub>	–	-	60	90	Солома + N <sub>10/т</sub>	–	–	30	45	60
7	Картопля	–	Солома + N <sub>10/т</sub>	50	70	60	70	Солома + N <sub>10/т</sub>	Зелена маса	50	45	50	60
8	Ячмінь з підсівом конюшини	–	–	–	60	60	60	–	–	–	30	30	30
ВСЬОГО		–	Близько 10 + N <sub>100</sub>	50	400	380	440	Близько 10 + N <sub>100</sub>	Близько 45	50	245	260	285
На 1 га сівозмінної площі		–	1,25 + N <sub>12,5</sub>	6,25	50	48	55	1,25 + N <sub>12,5</sub>	Близько 5,62	6,25	31	32	36

## Розділ III Основна експериментальна частина

### 3.1 Особливості технології вирощування люпину жовтого

Однією з основних причин скорочення використання сидератів є відсутність дешевого високоякісного насіння сидератів.

Сидерати можна найбільш вигідно використовувати на великих площах (не менше 10-15% ріллі), якщо сидерати вирощують власні. Насіння сидератів має бути якісним і недорогим, що в основному залежить від технології вирощування.

Насіння кормів і сидератів слід розміщувати на зв'язних супіщаних або суглинних ґрунтах, і розвитку люпину на початку їх вегетації. У випадку з насінням люпину восени під основний обробіток слід вносити дешевші мінеральні добрива: фосфоритне борошно – 60 кг/га д.р. та каїніту - 45–50 кг / га т.р.

Осіньна обробка насіння однорічного люпину проводиться, як і з іншими ярими культурами, за технологією покращеного. Для боротьби з кореневими бур'янами використовують метод «виснаження», а для знищення кореневищних – метод «задушення». Якщо поле здебільшого забур'янене багаторічними бур'янами та достатньою вологістю ґрунту, застосовують напівпарову культивуацію. Глибина основної обробки ґрунту повинна бути в межах наявної потужності ораного шару, але для розпушування шару ґрунту доцільно використовувати плуги з більш глибокими або діагональними культиваторами. Передпосівну проводять комбінованими агрегатами типу «Європак», щоб глибина намотування насіння була в межах 2-3 см. При недостатній вологості ґрунту поле прикочують легкими бородами в агрегаті після сівби. Висівати люпин потрібно в зрілий ґрунт, але не пізніше третьої декади квітня.

Насіння багаторічного люпину, як і сидерати, можна сіяти взимку під виглядом озимого жита чи пшениці, або ранньою весною, коли збільшується схожість насіння. При сівбі при промерзлій землі або під озими під озими норми висіву 60-65 ц/га при 100% рентабельності, при незакритих широких рядках норму висіву знижують до 20-25 ц/га. Для підвищення врожайності насіння люпину багаторічного рекомендується застосовувати фосфорні та калійні добрива в дозах 40-50 кг/га, д.р. Окремо збирають багаторічні лушпиння на другий рік життя, коли боби на нижніх шарах темніють, але ще не потріскалися. За цей час квасоля в середніх рядках повністю заповнена і знаходиться у фазі «блискучих» бобів.

Люпин висівають під ячмінь або овес (мал. 19) Окремо збирають журавлину на насіння на другому році життя, коли дозріває 70-75 % бобів. У міру зростання отава її скошуюють або складають на зелений корм, а решту орють на сидерати.

Крупнозернисті бобові – горох, пелюшки, вику та інші – вирощують на насіння за зонально-ресурсними та енергозберігаючими технологіями.

Небобові, найчастіше капусту, висівають у чистих культурах як парові рослини на насіння. Система обробки ґрунту та внесення добрив подібна до ярих культур, залежно від виду бур'янів на полі.

Озиме жито на насіння вирощується позоново за менш дорогою, ресурсо- та енергозберігаючою технологією.

Використання органічної продукції при вирощуванні зелених бобових культур

У фазі становлення адаптивної (або симбіотичної) системи сільського господарства як основи сільськогосподарського виробництва XXI.

Тому важливим агротехнічним заходом для вирощування бобових як сидератів є використання органічних продуктів.

В основному для цього використовують нітрагін, до складу якого входять ризобійно-вузликові бактерії, що живуть у симбіозі з бобовими.

З надходженням вуглеводів до кореневої системи овочів бульбочкові бактерії закріплюють у повітрі азот, який потім використовують бобові та інші рослини, які висівають після овочів. Кожна бобова культура має свої групи бактерій, які утворюють бульбочки. Нітрагін використовується тільки в культурі для обробки насіння, назва якої вказана на етикетці препарату. Нітрагін застосовують для обробки насіння люпину, гороху, вики, кормової квасолі, конюшини, люцерни та інших бобових.

Виробляють два види нітрагіну: сухий (різобін) і торф (ризоторфін). Найпоширеніший ризоторфін.

Ризоторфін – це пухка маса темного кольору з вологістю 40-50%, що містить бактерії, що виростили на торф'яному субстраті. Він насичений вуглеводами, вітамінами, макро- та мікроелементами. Кількість ліків на кількість посіву на гектар перевищує 200 г. Якщо термін придатності збільшується, перевіряють титр ризоторфіну, який має становити не менше 2,5 млрд життєздатних клітин на 1 г препарату.

Щеплення доцільно поєднувати з передпосівною обробкою насіння пестицидами, мікроелементами та стимуляторами росту. Тому в день посіву проводять екстенсивну обробку насіння.

### 3.2 Показники якості люпину жовтого

Результати досліджень впливу різних форм використання люпину жовтого на урожайність та якість бульб картоплі наведені у вигляді таблиць (3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5).

Аналізуючи дані таблиці 3.3.1, урожайність картоплі в досліді з використанням різних форм використання люпину жовтого знаходилась у межах 202 – 274 ц/га.

Таблиця 3.3.1

Урожайність картоплі залежно від форм використання люпину жовтого, ц/га

№ п/п	Форми використання	Повторення			Середнє	Приріст врожаю до контролю	
		1	2	3		ц/га	%
		1	Контроль (без удобрення)	194	205	209	202,6
2	На зерно з залишенням на полі подрібненої стеблової маси (100 ц/га)	227	238	230	231,6	29,0	14,3
3	На сидерат в фазу бутонізації (350ц/га)	270	277	273	273,3	70,7	34,9
4	На силос в фазу сизих бобиків з висотою зрізу на 30 см для відростання отави (150 ц/га)	253	264	250	255,7	53,1	26,2
5	На сидерат в фазу сизих бобиків (400 ц/га)	272	280	270	274,0	71,4	35,2

НІР<sub>0,05</sub> =

7,7 ц/га

Ця дієта, розроблена для картоплі, фактично задовольнила всі його потреби в харчуванні, і вона спрацювала.

Майже нічим не поступається по ефективності варіант 3, який використовувався у фазі бутонізації 350 кг/га зеленої речовини люпину жовтого на 1 га. Середня врожайність при цьому варіанті становила 273,3 ц/га. За рахунок зеленої маси урожай бульб збільшився на 70,7 ц/га порівняно з

Тому що за хімічним складом сидерати не поступаються і за деякими параметрами і видами перевершують гній великої рогатої худоби. Крім того, вміст поживних речовин у зеленій масі різних культур різний. (Дерев'ягін В.А. та ін., 1988). Використання мінеральних добрив і особливо азотних добрив на зелених насадженнях перед ораною особливо позитивно впливає на розпад пульпи та її мінералізацію в цілому, а згодом і на формування легкодоступних поживних речовин для рослин (// Сільське господарство №1 2002 р. 16 ). У наших дослідженнях, однак, варіант 400 ц/га зеленої маси жовтого люпину був менш ефективним, і все ж урожай бульб картоплі був значно вищим за контрольний варіант – 274 ц/га і приріст 71,4 ц/га.

Внесення зеленої маси люпину 150 ц/га у варіанті 4 дозволило отримати урожай бульб картоплі 255,7 ц/га, а приріст порівняно з контрольним варіантом

склав 53,1 ц/га, що на 17,6 ц/га менше, ніж у варіанті. з внесенням 350 ц/га зеленої маси люпину (варіант 3).

Г. Б. Єрмілов, Л.Є. Строганов прийшов до висновку, що на великій площі поверхні листка порушена пряма залежність між її розміром і продуктивністю фотосинтезу. Розмір асиміляційної ділянки значно змінюється під впливом умов кореневого живлення. (Н.І.Насулько,).

А. А. Новіков зазначає, що це пов'язано в основному з впливом мінерального живлення, а в кінцевому підсумку – з впливом на продуктивність рослин (Д. М. Головка).

У працях Т. Като, Т. Ф. Андрєєвої, Т. Ф. Авдєєвої, Т. Ф. Андрєєвої, Нгуен Тю Тьока та ін. І Г. Жакота, Б. Р. Васильєва, В. К. Лебського та інших Л. М. Дорохова є згода щодо позитивного впливу азотного живлення на інтенсивність фотосинтезу.

Досліди М. Чампінгі, А. Мойза, Г. Томаса, Н. Коулмана, В. Джексона показали активну активність ряду ферментів під впливом азоту, які беруть участь в окислювально-відновних реакціях і вуглецевому обміні при фотосинтезі. Дослідження Р. Смілле, Т. Ф. Андрєва, Т. А. Авдєєвої переконливо показують, що азот використовується не тільки як субстрат для метаболізму клітини, а є фактором.

Дослідники (Т.Ф. Андрєєва, В.М. Персанов, Т.А. Авдєєва, Т.Ф.Андрєєва, В.М.Персанов, Т.Ф.А. Андрєєва) вважають, що вплив фосфору на продуктивність рослин зумовлено переважно розміром поверхні асиміляції. П. Л. Кошелєв приходить до висновку, що додатковий запас фосфору перед цвітінням позитивно впливає на формування листкової поверхні.

Незважаючи на значне значення фосфору для організації та функціонування фотосинтетичного апарату, цей елемент не завжди підвищує швидкість поглинання CO<sub>2</sub>.

Як уже відомо, внесення добрив має значний вплив на зміну площі листя рослини і тим самим підвищує врожайність культури. У результаті досліджень було виявлено, що розмір листкової поверхні картоплі змінився від норми добрив.

З даних таблиці 3.3.2 видно, що використання сидератів призводить до значного підвищення фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу. Так, індекс листової поверхні в цьому варіанті становив 2,64, тоді як у контрольному варіанті це значення було значно нижчим і дорівнювало 1,87. Збільшення площі засвоювальної поверхні позитивно вплинуло на врожайність бульб картоплі та їх якісні показники.

Активному накопиченню фітомаси сприяло також використання люпину на зерно зліва в зоні подрібненої стеблової маси (100 ц/га), але індекс листкової поверхні був дещо нижчим (1,87), ніж у поєднанні з зеленою гній, що перевищує 350 ц/га зеленої маси, але контрольний варіант.

Таблиця 3.3.2.

Вплив форм використання люпину жовтого на зміну площі листкової поверхні картоплі

№ п/п	Варіанти	Середні показники площі листкової поверхні, м <sup>2</sup>
1	Контроль (без удобрення)	1,87
2	На зерно з залишенням на полі подрібненої стеблової маси (100 ц/га)	2,24



3	На сидерат в фазу бутонізації (350ц/га)	2,64
4	На силос в фазу сизих бобиків з висотою зрізу на 30 см для відростання отави (150 ц/га)	2,5
5	На сидерат в фазу сизих бобиків (400 ц/га)	2,7

Таким чином, рівень сухої речовини, крохмалю та метаболічної енергії становив 26,4%, 15,5% та 2,84 мДж/кг відповідно. Урожайність 1 га також була вищою для всіх варіантів, або 72,15; 42,36; 77617. Деяко нижчі значення спостерігалися у варіанті з використанням люпину на зернові, при цьому на полі залишилася подрібнена стовбурава маса (100 ц/га). Інші варіанти стали майже такими ж ефективними.

Таблиця 3.3.3

Вплив форм використання люпину жовтого на технологічні показники якості бульб картоплі в умовах дослідного поля ПНУ (2021 р.)

№ п/п	Варіанти	Суша речовина, %	Крохмаль, %	ОЕ МДж	Вихід поживних речовин		
					Сухої речовини, ц/га	Крохмалю ц/га	ОЕ МДж
1	Контроль (без удобрення)	20,0	11,9	2,46	40,52	24,11	49839,6
2	На зерно з залишенням на полі подрібненої стеблової маси (100 ц/га)	21,6	12,5	2,71	50,03	28,95	62763,6
3	На сидерат в фазу бутонізації (350ц/га)	26,4	15,5	2,84	72,15	42,36	77617,2
4	На силос в фазу сизих бобиків з висотою зрізу на 30 см для відростання отави (150 ц/га)	22,2	14,2	2,61	56,76	36,31	66737,7
5	На сидерат в фазу сизих бобиків (400 ц/га)	25,6	13,8	2,79	70,14	37,81	76446

Таким чином, можна зробити висновок, що найкраща картопля була за рахунок використання люпину на зелень у фазі бутонізації (350 ц/га) та на зелень у фазі блакитної квасолі (400 ц/га), що забезпечило найвищі врожаї поживних речовин на гектар.

Однією з найважливіших вимог у сільськогосподарському виробництві є досягнення високого виходу екологічно чистої продукції при мінімально можливих витратах енергії. І це в першу чергу залежить від вмісту поживних речовин у ґрунті, рівня забруднення радіонуклідами, нітратами, важкими металами тощо. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми в наших дослідженнях є пропозиція нетрадиційних видів органічних добрив та їх комбінацій з мінеральними речовинами, які сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур та зменшенню впливу ґрунту на навколишнє середовище, а отже, одержання екологічно чистої продукції.

Таблиця 3.3.4

Вміст нітратів в бульбах картоплі мг/кг залежно форм використання люпину жовтого

№ п/п	Варіанти	ГДК	Повторення				Відхилення, + / - до ГДК	
			1	2	3	Середнє	мг	%
1	Контроль (без удобрення)	120	117,1	102,7	105,0	108,2	-11,8	9,8
2	На зерно з залишенням на полі подрібненої стеблової маси (100 ц/га)	120	128,4	136,1	122,2	128,5	8,9	7,4

3	На сидерат в фазу бутонізації (350ц/га)	120	132,2	126	118,3	125,5	5,5	4,6
4	На силос в фазу сизих бобиків з висотою зрізу на 30 см для відростання отави (150 ц/га)	120	125	129,5	134,0	129,5	9,5	7,9
5	На сидерат в фазу сизих бобиків (400 ц/га)	120	128,0	125,7	119,3	124,3	4,3	3,6

Необов'язково доводити шкідливість нітратної форми азоту – необхідно вибрати такі технології вирощування сільськогосподарських культур, які б при підвищенні врожайності водночас не збільшували в них кількість нітратів.

Цей варіант є варіантом, якщо люпин використовувався як добриво під зелень у фазі бобів і мала найменше відхилення від ГДК – 4,3 мг (3,6%). Крім того, в цьому випадку врожайність також була найвищою.

Ненабагато вище свого варіанту із застосуванням люпину на сидерати що підвищує ГДК на 5,5 мг (4,6%) перевищено.

Більшість нітратів містить варіанти 2 і 4. При 128,9 і 129,5 мг/кг вміст нітратів перевищив ГДК на 8,9 і 9,5 мг, тобто на 7,4% і 7,9%.

## Висновки та пропозиції виробництву

З даних, отриманих в ході експериментів робимо такі підсумки:

1. Найкращим варіантом використано 500 ц/га зеленої речовини люпину жовтого і приріст урожайності порівняно з контролем склав 62.5 ц/га або 46.4%.

2. Кращим по площі листя картоплі та якістю бульб та їх урожайністю з 1 га було використання люпину на сидерати (440 т/га). Отже, рівень сухої речовини, крохмалю та метаболічної енергії становив 26,4%, 15,5% та 2,84 мДж/кг відповідно.

3. Визначаємо, що в роботі варіанти по вмісту нітратів перевищували ГДК (220 мг/кг). Тому необхідно вибирати найменш шкідливий. Цей варіант є варіантом, якщо люпин використовувався як добриво під зелень у фазі бобів (500 ц/га), кількість нітратів у ньому становила 235 мг/кг і мала найменше відхилення від ГДК – 4,3 мг (3, 6. %). Крім того, в цьому випадку врожайність також була найвищою.

## Список використаної літератури

1. Адамень Ф.Ф. Азотфіксація та основні напрями поліпшення азотного балансу ґрунтів // Вісник аграрної науки. 1999 - № 2. - С. 9-17.
2. Алімов Л.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва.-К.: Вища,шк...,1995.
3. Бардаков А.Г. Люпиносіяння слід відроджувати. // Насінництво .-2004 №2.. – с.18-21.
4. Бардаков А.Г. І корми. і добриво. Культура люпину – потужне джерело підвищення родючості ґрунту. // Насінництво .- 2021. №7. – с.9-11.
5. Берендіков О.М. Зелені добрива // Економічний і соціальний розвиток села. –К., 1989. – Серія 9. - № 7.
6. Бровченко Ф.М. Культура кормового люпину на Україні - К.: Видавництво УАСГН, 1960.
7. Вітвицький П.А. Сидерати: удобрення. Корми. – Житомир. 1997.
8. Вітенко В.А., Власенко Н.Є. Картопля. К.: Урожай. 1978 .
9. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. За ред. Е.Г.Дегодюка. К.: Урожай, 1992.
10. Волкогон В., Ковальська Т. Кожній рослині – свою міні-фабрику азоту. // Пропозиція. - 2021. №11.- с.70
11. Гонта А.І. Жовтий люпин. // Насінництво, 2021. № 4. – с.16-18.
12. Городний Н.М., Тивончук С.А., Бэрри Э.С., Быкин А.В. Биоконверсия в управлении агроэкосистемами. – К.: МСХП Украины, Национальный аграрный университет, 1996. – 216 с.
13. Гриник І.В., Бардаков А.Г. Культура люпину. // Насінництво.2021. №4. – с.7-8.
14. Довбан К.И. Применение зеленых удобрений в интенсивном земледелии. Мн.: Урожай, 1981.
15. Дудкин В.М., Акименко А.С. Основные принципы экологизации земледелия // Земледелие. - 1989. - № 11. - С. 32-33.
16. Кисіль В.І., Кононюк В.А. Біологічне землеробство: тенденція в світі і позиція України. // Вісник аграрної науки. – 1997. - №10.
17. Кононова М.М., Панкова Н.А. Изменения в содержании органического вещества при окультуривании почвы.// Почвоведение. , 1978. - № 11.
18. Лісовий М.В. Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства // Вісник аграрної науки. - 1998. - № 3.- С. 15-19.
19. Ладонін В.Г. . Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства // Вісник аграрної науки. - 1981. - № 3. - С. 15-16.
20. Малахай В.М. Люпин – комора високоякісного білка. // насінництво, № 9, 2003. – с.18-19.
21. Прянишніков Д.М. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. Урожай 1990..
22. Рибалко Я. Не нехтуйте сидератами – природний засіб підвищення врожайності сільськогосподарських культур. // Насінництво. 2021. № 11 - с.4-5.
23. Рослинництво. О.І.Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножка. К.: Аграрна освіта, 2001. 600 с.
24. Тараріко О.Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства// Вісник аграрної науки. - 1999. - № 10.- С. 5-9.
25. Чернілевський М.С., Малиновський А.С. інші. Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства.
26. Юхимчик Ф.Ф. Люпин в земледелии. Киев 1963.

