

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

Агрономічний факультет

Кафедра ТЗППР

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

**ЗУБРО Дмитро Іванович**

УДК 631.573:633.491:631.874

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**з теми: ВПЛИВ РІЗНИХ ОБРОБІТКІВ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ  
ТА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЛЮПИНУ ЖОВТОГО**

201 «Агрономія»

Подается на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Зубро Д.І.

Науковий консультант:

В.Б. Ковальов, доктор с.-г. наук,  
професор

Науковий керівник:

Тишковський В.В., кандидат с.-г. наук,  
старший викладач

**Житомир - 2020**

## ЗМІСТ

	Сторінки
Анотація	3
Вступ	4
Розділ I. Аналітичний огляд літератури	7
1.1 Вплив різних обробітків ґрунту на урожайність та показники якості люпину жовтого	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 Зубро Дмитра Івановича виконана на тему: «Вплив різних обробок ґрунту на врожайність та якісні показники жовтого люпину». Освітній ступінь "магістр". Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, Житомир, 2020

Ключові слова: обробіток ґрунту, сорти, обробка ґрунту, показники якості, технологія, жовтий люпин, урожайність, метаболічна енергія.

Кваліфікаційна робота проводилась протягом 2019-2020 рр. В умовах кафедри ТЗППР ПНУ з актуального питання і присвячена вивченню впливу різних обробітків ґрунту на врожайність та якісні показники жовтого люпину.

Розділ I кваліфікаційної роботи присвячений аналізу джерел наукової літератури, де висвітлено особливості екологічно чистої технології вирощування жовтого люпину. У розділі II представлена програма, методи та умови наукових досліджень. Розділ III присвячений питанням продуктивності, агроекологічної, енергетичної та економічної оцінки вирощування жовтого люпину за експериментальними варіантами.

На тлі оранки на глибину 20-22 см, забур'яненість люпину перед збиранням врожаю є найвищою при комбінованому обробітку ґрунту 71 шт / м<sup>2</sup>.

Збагачення орного шару орґано-мінеральними добривами, особливо на глибину 0-12 см, сприяє дружному проростанню та збільшує щільність стебла, яка коливається в межах оптимальної для сорту Янтар і становить близько 1,0 млн штук. на 1 га.

Виходячи зі структури стебла жовтого бурштинового люпину та впливу на врожайність обробітку ґрунту, видно, що високий та надійний урожай отриманий у 2 та 3 варіантах 490 ц / га та 510 ц / га відповідно.

При використанні люпину з фосфорно-калійними добривами та гноєм було помічено, що кущистість рослин на 47,4 та 42,1% відповідно вища, ніж у контролі.

Урожайність насіння люпину жовтого бурштину, залежно від способів обробітку ґрунту, була найвищою при плоскорічному обробітку і становила 12,6 ц / га.

### **Annotation**

Qualification work of Zubro Dmytro Ivanovych was performed on the topic: "Influence of different tillages on yield and quality indicators of yellow lupine". Educational degree "Master". Specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2020

Key words: processing, varieties, tillage, soil, quality indicators, technology, yellow lupine, yield, exchange energy.

Qualification work was performed during 2019-2020 in the conditions of the department of TZPPR PNU on a topical issue and is devoted to the study of the impact of different tillages on yields and quality indicators of yellow lupine.

Section I of the qualification work is devoted to the analysis of sources of scientific literature, which highlights the features of environmentally friendly technology for growing yellow lupine. Section II presents the program, methods and conditions of scientific research. Section III is devoted to the issues of productivity, agri-environmental, energy and economic assessment of yellow lupine cultivation according to the variants of the experiment.

Against the background of plowing to a depth of 20-22 cm, the weediness of lupine before harvesting is the highest at combined tillage of 71 pcs / m<sup>2</sup>.

Enrichment of the arable layer with organo-mineral fertilizers and especially to a depth of 0-12 cm contributes to friendly germination and increase the density of the stem which varies within the optimal for the variety Amber and is about 1.0 million pieces per 1 ha.

Based on the structure of the stem lupine of the yellow variety Amber and the impact on the yield of tillage, it is seen that a high and reliable yield was obtained in 2 and 3 variants 490 c / ha and 510 c / ha, respectively.

When using lupine with phosphorus-potassium fertilizers and manure, the bushiness of plants was observed to be 47.4 and 42.1%, respectively, higher than in the control.

The yield of yellow amber lupine seeds, depending on the methods of tillage, was the highest in the case of flat-cut tillage and amounted to 12.6 c / ha.

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Для отримання високих та стійких врожаїв сільськогосподарських культур на Поліссі необхідно, щоб усі агротехнічні заходи були спрямовані на збереження та відновлення родючості ґрунту, що головним чином залежить від вмісту активного гумусу в ґрунті.

Проблема відтворення родючості ґрунту за допомогою органічної рослинної маси має давню історію. Батьківщиною сидератів вважають країни давньої сільськогосподарської культури - Китай та Індію. Сидерат або сидерат - це свіжа зелена маса рослин, яка заорюється в ґрунт переважно на місці її вирощування для збагачення його органічними речовинами, азотом, а також для поліпшення водного, повітряного та теплового режимів. Сидеральні добрива особливо ефективні на малородючих дерново-підзолистих піщаних ґрунтах у районах достатнього зволоження, тобто на Поліссі. Сидерат в проміжних посівах в середньому еквівалентний 30-40 т гною. Після озеленення на третій і четвертий рік гній поступається на 15-20%. і в перший рік перевищує його в дії приблизно на стільки ж.

Для озеленення використовують переважно бобові культури, а найпоширенішими є багаторічний та однорічний люпин. Шульц почав використовувати люпин для зелених добрив у Західній Європі у своїх експериментах із синім вузьколистим люпином. За рівнем екологізації Німеччина все ще посідає одне з перших місць у Європі: 18-20% площ відводиться під сидерат, тоді як частка бобових становить 30%. Позеленіння люпину застосовується в інших країнах.

Важливо пам'ятати, що ефективність сидерату багато в чому залежить від віку рослин. Молоді рослини дуже багаті на азот і швидко розкладаються в ґрунті, тому після оранки урожай можна висівати через 2-4 тижні.

Більш зрілі рослини розкладаються повільніше, але більше збагачують ґрунт органічними речовинами.

В умовах високої вартості мінеральних речовин та внесення невеликої кількості органічних добрив відбувається погіршення родючості ґрунту. Вищевказане, а також існуючий дефіцит рослинного білка визначають інтерес до бобових культур. Серед них, завдяки своїм біологічним властивостям, особливої уваги заслуговує люпин, який порівняно з іншими культурами невибагливий до родючості ґрунту і майже не потребує мінеральних добрив.

Протягом вегетаційного періоду поглинає з повітря до 250 кг / га азоту і може залишити в ґрунті 50-150 кг / га для наступних посівів. Кормовий люпин - джерело дешевих кормів з високим вмістом білка (265-324 г на 1 кг зерна) та білка в зерні (34-45%), збалансованого за амінокислотним складом. Низький вміст інгібітора трипсину дає можливість годувати його тваринам без попередньої термічної обробки.

Люпин є однією з найкращих зелених, його можна вирощувати в післязбиральних, післязбиральних культурах, а також у сумішах з іншими культурами.

Досвід виробництва показує, що врожайність картоплі після люпину зростає на 30-40 кг / га порівняно з іншими попередниками.

При вирощуванні зеленої маси люпину (250-300 ц / га) на гектарі економиться близько 40 грн., Порівняно з вирощуванням зернових культур. Якщо додати вартість біологічного азоту, що залишився в ґрунті, сума економії зростає до 110-170 грн / га. Враховуючи вищевикладене, можна стверджувати, що люпин завдяки своєму агробіологічному потенціалу в більшості регіонів нашої країни, особливо на бідних поліських ґрунтах, повинен стати важливою культурою біологізації сільського господарства у XXI столітті.

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи виявлення особливості впливу різних обробок ґрунту на врожайність та показники якості жовтого люпину та обґрунтувати заходи щодо оптимізації виробництва люпину. Виконання цієї мети здійснювалось шляхом вирішення таких завдань:

- встановити способи лікування, що підвищують урожай жовтого люпину;
- визначити найбільш підходящий спосіб вирощування;
- дати екологічну оцінку різних методів обробітку ґрунту.

Об'єкт дослідження: технологія вирощування жовтого люпину.

**Предмет дослідження:** еколого - біологічні особливості сортів люпину жовтого.

**Методи дослідження.** Поле - проаналізувати взаємодію об'єкта дослідження з досліджуваними факторами; рослинність - для фенологічних спостережень; лабораторія - аналізи зразків рослин; розрахунково-порівняльний - для економічного та біоенергетичного аналізів; статистичні - для визначення кореляцій та їх близькості, а також для визначення значущості відмінностей.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Визначено сорти картоплі, придатні для технологічної переробки.

Сорти зі зниженою здатністю темніти найбільш придатні для промислової переробки, а за 9-бальною оцінкою - не менше 7 балів. У 2019 році виділились сорти Пірол - 7,2 бали; Кібіт - 7,1 бала. А в 2020 році виділились ще 2 гібриди Малич - 7,1 бала; Лелека - 7,5 - 7,8 бала. Вивчені гібриди знаходяться в діапазоні від 1 до 2 і за цим показником придатні для переробки.

Сорти характеризуються округлою та овально-округлою формою. Вони також відрізняються неглибокими поверхневими клітинами. Всі сорти мають жовту шкірку і хороший смак.

**Практичне застосування результатів.** В наших дослідженнях опитні дані були використанні в господарствах які продукують люпин та способи його використання.

**Апробація результатів досліджень.** Дані роботи були використані та доповідались в Міжнародних та університетських конференціях.

**Структура та обсяг роботи.** Робота містить 45 сторінок комп'ютерного тексту, у тому числі 3 розділи, 14 таблиць, 4 рисунки. Список використаної наукової літератури налічує 30 джерел. У додатках наведено статистичну обробку урожайних даних люпину жовтого за варіантами дослідів.

## Розділ I. Аналітичний огляд літератури

### 1.1 Вплив різних обробітків ґрунту на урожайність та показники якості люпину жовтого

Основними заходами збагачення ґрунту органічними речовинами є розробка науково обґрунтованих раціональних ґрунтозберігаючих сівозмін, зокрема розширення багаторічних бобових культур та внесення екологічно безпечних доз органічних та мінеральних добрив.

Однак за останні роки рівень внесення органічних добрив в Україні знизився з 8,1 до 3,2 т / га, тобто в 2,5 рази, мінеральних - із 141 кг до 21 кг д.р. , або майже 7 разів, вапнування - 16 разів. Через недотримання вимог аграрного законодавства за чверть століття вміст гумусу в ґрунтах України зменшився на 0,2-0,4%, а оранка сільськогосподарських угідь становила понад 80%.

У сільському господарстві спостерігається негативний баланс поживних речовин. Вже в 1994-1996 рр. Вивезення NPK із урожаєм перевищило середню врожайність на 100-120 ц / га. (Носко Б.С., 1999).

За нинішніх темпів скорочення поголів'я худоби можна передбачити подальше скорочення виробництва та внесення гною на 20-30%, що негативно вплине на ефективну родючість ґрунту та врожайність сільськогосподарських культур.

Тому існує необхідність знайти недорогі та недорогі заходи щодо збереження та відновлення родючості ґрунту, одним із яких є сидерат, або озеленення.

Сидерат - це найдешевший та найефективніший спосіб комплексної регенерації земель. Ефективність сидерату в основному залежить від культур, що розорані, а також від кількості та якості розораної зеленої маси та кореневих залишків сидератів, способів, строків їх використання.

Вперше сидерат почали застосовувати в Китаї та Індії. В Європі сидерат був внесений в шістнадцятому столітті. З Італії зелений люпин наприкінці 18 ст. Завезений до Німеччини, де він набув широкого поширення після того, як Шульц і Лупіція (1855) довели своє велике значення для поліпшення родючості піщаних ґрунтів. Потім люпин був імпортований до Польщі (Довбан К.І., 1990).

В Україні, зокрема на Поліссі, вузьколистий зелений люпин викликав великий інтерес. У 1914-1915 рр. В Малинському районі Житомирської області була організована Поліська сільськогосподарська станція, яка вела науково-дослідні та рекламні роботи по внесенню сидератів на дерново-підзолистих піщаних і суглинистих ґрунтах для картоплі у вигляді післязбиральних та післязбиральні культури.





Рис. 1 Люпин жовтий (400 ц/га зеленої маси)

Система інтенсивного екологічного землеробства, поряд з інтенсивними методами виробництва, передбачає екологічне обмеження використання мінеральних добрив, особливо азоту та різних пестицидів, одночасно підвищуючи ефективність біологічних факторів, що спричиняють високу урожайність сільськогосподарських культур та зменшують негативний вплив на ґрунт. Це науково обґрунтовані ґрунтозахисні сівозміни плодозмінного характеру, мінімізація обробітку ґрунту, внесення підвищених доз органічних добрив, інтегрований захист рослин з перевагою використання біопрепаратів та інші екологічно безпечні сільськогосподарські заходи (Кісель В.М., 2000).

Сидерат - це посіви сидеральних культур, рослинна маса яких частково або повністю загорнута в ґрунт, головним чином у місці її вирощування для збагачення його органічними речовинами, азотом, а також для поліпшення агрофізичних властивостей води, повітря, тепловий та поживний режими.

Сидерат - невичерпне, постійно відновлюване джерело органічної речовини, один із широко доступних, але мало використовуваних і застосовуваних запасів складного та ефективного підвищення врожайності сільськогосподарських культур та поліпшення родючості ґрунту.

У сучасних кризових ситуаціях екологізацію слід розглядати як важливу частину енерго- та ресурсозберігаючих технологій у сільському господарстві. На Поліссі України сидерат використовують переважно на малородючих дерново-підзолистих піщаних і суглинкових ґрунтах. Важкі, заболочені ґрунти непридатні для вирощування зелені.

Рекомендується використовувати хрестоцвіті, гречку, озиме жито та бобові - багаторічний та однорічний люпин, пелюшки, конюшина, сераделлу, буркун. Ці культури після посівного урожаю є основним резервом відтворення родючості ґрунту, оскільки виробництво гною та багаторічних трав через зменшення поголів'я зменшилось.

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- невимогливий, b- вимогливий, vv- відносно вимогливий.

-ступінь придатності проміжної культури для озеленення: xxx - висока, xx - середня, x- слабка.

У дослідженнях Інституту сільського господарства Полісся УААН при використанні цих культур для сидератів були отримані вищі врожаї наступних культур після люпину. Так, приріст зерна ячменю склав 4,0 кг / га, зеленої маси кукурудзи - 68, бульб картоплі - 27,5 ц / га.

Серед люпину в умовах Полісся України переважно вирощують сорти однорічного білого, жовтого корму, а також сорти та популяції гіркового (зеленого) багаторічного люпину. Усі ці типи люпину ростуть навіть на

малопродуктивних піщаних і суглинистих дерново-підзолистих ґрунтах досить високих урожаїв зеленої маси як в основних, так і в проміжних посівах.

Це пов'язано з тим, що всі люпини, особливо багаторічні, мають добре розвинену кореневу систему, в якій розвиваються бульбочкові бактерії, які характеризуються надзвичайно високою здатністю до фіксації азоту, тому майже вся потреба в азотному люпині забезпечується завдяки його засвоєнню шляхом бульбочкові бактерії з повітря. Потребу в інших поживних речовинах люпин забезпечує завдяки використанню орних та надрних шарів ґрунту, включаючи нерозчинні форми (Шарапов Н.І. 1963).

Завдяки цим особливостям щорічний люпин та на легких слабо оброблених ґрунтах збільшують 25-30 т / га і більше зеленої маси в основних посівах і до 20 т / га в проміжних, особливо після збору врожаю.

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 озимого жита	0,42	0,08	0,18	0,39

У зеленій масі зелені майже така ж кількість азоту, як у гною, а фосфору і калію - трохи менше (Алексєєв Е.К., 1989).

Процес розкладання сидератів у ґрунті відбувається набагато швидше, ніж інші органічні речовини, особливо ті, що багаті клітковиною. Ступінь використання азоту сидератів (у перший рік дії) майже вдвічі вищий, ніж азоту гною. У перший рік дія сидератів перевищує дію гною на 15-20%, але післядія протягом 3-4 років поступається гною приблизно на стільки ж.

Ефективність сидерату підвищується за рахунок способу його занесення в ґрунт. Найкращі умови для розкладання - при оранці 20 см або при використанні двоярусного плуга - на глибину до 30 см. В результаті оранки люпину вміст гумусу не зеленого гною збільшується на 0,32-0,46%. Оранка біомаси люпину на пісках збільшує вміст вуглецю в шарі 0-20 см з 0,110 до 0,168-0,286% і загального азоту з 0,033 до 0,036-0,049%.

Ризик втрати азоту із зелені на малогумусних ґрунтах набагато вищий, ніж від мінеральних добрив. Щоб зменшити втрати, рекомендується поєднувати зелень із соломою або гноєм або використовувати люпин, який утворює багату зелену масу як попередник культур із глибоким корінням, таких як озиме жито (Я. Рибалко, 2020).

Особлива цінність сидератів полягає в тому, що вони є джерелом біологічного азоту в ґрунті. З біомасою люпину ґрунт отримує від 150 до 230 кг азоту на гектар, а з поживними та кореневими залишками - 60-150 кг / га.

Роль сидератів у збільшенні вмісту азоту в ґрунті добре вивчена і не викликає сумнівів. Сидерати впливають на збільшення врожайності не стільки як додаткове джерело поживних речовин для рослин, скільки як регулятор ґрунтово-мікробіологічних процесів. Вони також виконують фітосанітарну функцію в посівах: зменшують зараженість бур'янами та захворюваність рослин, зменшують кількість шкідників (Бердников О.М.).

При оранці зеленої маси сидератів було виявлено зменшення розвитку грибків, що спричиняють гниття коренів на злаках. Озеленення також покращує сукупний склад ґрунту та підвищує водостійкість його структури, покращує водний режим в орному шарі ґрунту після сидератів люпину, а на легких ґрунтах водопостачання збільшується в шарі 0-75 см.

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

Бобові культури представляють найбільший інтерес для сільського господарства, оскільки вони накопичують значну кількість азоту в ґрунті. За сприятливих умов люцерна накопичує 500 кг / га на рік, конюшина - 250-300 кг / га, люпин до 150 кг / га, горох -50-60 кг / га (Ю.М. Рибалко, 2020).

Однак серед бобових культур українського Полісся люпин займає особливе місце. У зеленій масі він містить до 3,5% білка. При врожайності зеленої маси 200-300 ц / га можна отримати до 10 ц / га білка, а також залишки рослин на 60-80 кг азоту, легко доступні для годівлі наступних культур. При використанні зеленої маси люпину для добрива додатково вносять в ґрунт до 150 кг азоту.

Немає кращої бобової культури на бідних піщаних ґрунтах, яка може скласти конкуренцію люпину. Він має найвищий рівень використання сонячної енергії. Його потужна коренева система добре поглинає фосфор і калій з важкодоступних сполук ґрунту і тим самим покращує умови не тільки азоту. Але також фосфорно-калійне живлення наступних культур. При використанні люпину для сидератів його висівають як у паровому полі (на зиму), так і в посіві або навскіс як проміжну культуру.

За даними Чернігівської дослідної станції, сидерат в проміжних культурах в середньому еквівалентний 30-40 т / га підстилки. Збагачення ґрунту органічними речовинами сидератів сприяє стабілізації гумусового стану ґрунту. Наслідок екологізації на 3-й, 4-й рік поступається гною на 15-20%. Але в перший рік його дія переважає в подібних межах (О.Ю. Локот, І.В. Гриник, 2003). Ефективність оранки 1 тонни сидерату внаслідок відносно низьких виробничих витрат у 3,7 рази перевищує використання органічних добрив (підстилковий гній) (А.І. Водночас він виконує функції фітомеліоранту - при оранці люпину поліпшуються фізичні та хіміко-біологічні властивості ґрунту: важкі стають більш проникними для повітря та води. Вони краще забезпечуються теплом, і легені стають більш згуртованими. Краще утримувати вологу та поживні речовини. Розкладання сидератів посилює процеси нітрифікації, амоніфікації та утворення



органічних кислот, змінює на краще його кисле середовище. Саме після удобрення ґрунту люпином. Характеризується найбільшою кількістю мікробіоти (Л. Л. Яговенко, І. П. Такунов, Г. Л. Яговенко, 2003).

Наукові дослідження та сільськогосподарська практика також свідчать про високу ефективність поєднання традиційних органічних добрив із сидератами. У цьому випадку гною можна вносити набагато менше, ніж рекомендується для варіантів без використання сидератів.

Згідно з довгостроковими дослідженнями, приріст урожайності бульб картоплі з післязбирального люпину для зелених добрив у поєднанні лише з 20 т / га гною становив 30,3 ц / га на Поліській дослідній станції, 56 ц / га на Новозибковській та 63 на Сарнинській дослідній станції. ц / га.

Дослідження, проведені протягом 1996-2001 рр. У стаціонарному експерименті Чернігівського агропромислового комплексу на дерново-підзолистих піщаних ґрунтах в зерно-картопляному сівозміні, виявили, що використання сидерату стабілізує гумусовий стан ґрунту на базовому рівні.

У міру обробітку ґрунтів, зокрема дерново-підзолистих, особливо при збагаченні органічними речовинами, що відбувається при комплексному внесенні сидератів, збільшуються запаси поживних речовин, а водночас поліпшуються водно-фізичні властивості, що дозволяє регулювати рівень води та поживний режим ґрунту. у бажаному напрямку. Коріння сидератів, їх надземна маса, яка є їжею для дощових черв'яків, і ґрунтові мікроорганізми розпушують і структурують ґрунт краще і на більш тривалий період часу, ніж механічний обробіток ґрунту. У районах, де розорано сидерат, ґрунт стає більш пухким, вода на ньому не застоюється, вона досягає фізично раніше, що дозволяє проводити ранні та якісні польові роботи.

Зелене добриво є важливою частиною захисту навколишнього середовища від забруднення, відіграє важливу роль як протиерозійний захід захисту ґрунту. їх використовують переважно в проміжних посівах, коли поля не зайняті основними культурними рослинами, внаслідок чого зелені добрива захищають ґрунт від води та ерозії ґрунту. Запобігання відшаруванню поживних речовин з орного шару (Тараріко Щ.В.).

На протязі літньо-осіннього періоду ґрунт під сидератами не розмивається і не ущільнюється дощами, вода не стікає з поверхні, не змиває родючий шар, а поглинається ґрунтом і поповнює запаси вологи. Краплі дощу не змивають грудочки землі, не замулюють пори ґрунту, вони спокійно стікають з рослин. Насправді їжа залишається в орному шарі. На полях накопичення снігу збільшується, ерозія ґрунту зменшується під час весняного стоку води (Бердников О.М., 1989).

Слід також зазначити велику фітосанітарну роль зелені. Вони нейтралізують втому ґрунту, несумісність рослин, різко зменшують втрати від шкідників та хвороб. Картопля, посаджена на сидерії люпину, менше пошкоджується колорадським жуком.

В цілому позитивний вплив сидератів на ґрунт різноманітний і відносно тривалий. Важливою умовою високоефективного внесення

сидерату, його впливу на родючість ґрунту та врожайність наступних культур є отримання максимальної надземної та кореневої маси сидератів, з високим вмістом азоту та інших поживних речовин із сприятливим співвідношенням вуглецю та азоту (22-25: 1). Це досягається поєднанням сидерату з торф'яною крихтою та солом'яними злаками.

Таким чином, посів після збору різних сидератів у поєднанні з відносно низькими дозами інших органічних добрив (гній, компост, солома) та мінімальними дозами мінеральних добрив, зокрема фосфоритового борошна, кайніту, є важливим реальним та дешевим заходом збільшення ґрунту родючість і врожайність сільськогосподарських культур. економічні умови.

Під впливом розораної органічної речовини сидератів в орному шарі поліпшуються теплові властивості ґрунту, режим живлення, знижується кислотність, збільшується його буферність, поглинаюча здатність, вологоємність, водопроникність, покращуються агрофізичні властивості та хімічний склад. Ґрунт під сидератами не настільки перегрітий, це значно покращує діяльність ґрунтових мікроорганізмів, дощових черв'яків, які також працюють на підвищення родючості, збагачують орний шар органічними речовинами. Слід мати на увазі, що гній як основне органічне добриво впливає на вирощування переважно лише верхнього шару ґрунту, тоді як сидерат позитивно впливає на родючість усього орного шару і глибше залучає до ядра кореневої системи культурних рослин. надра.

На думку К. І. Довбана, Т. М. Салова, Ю. А. Павлюка та ряду інших дослідників, сидерат збільшує капілярну пористість ґрунту, покращує його сукупний склад та підвищує водостійкість структурних одиниць, тобто сидерація допомагає оптимізувати структуру орних площ шар як агрофізична основа його екологічного стану.

За нинішнього фінансового та матеріального стану ферм використання проміжної зелені та соломи є потужним фактором підтримки родючості ґрунту та підвищення продуктивності сівозмін. Цей фактор необхідно повною мірою використовувати у господарствах різних форм власності та організації виробництва.

Сьогодні у світі для цілей зеленого гною використовується понад 60 різних бобових та злакових культур та їх сумішей. Відбір зелені визначається їх біологічними особливостями, зокрема відношенням до рівня родючості ґрунту з урахуванням вмісту рослинних поживних речовин та кислотності. Найпоширеніші зелені бобові культури включають люпин, цераделу, конюшину та пелюшка, найпоширеніша небесна гірчиця, ріпак ярий та озимий, редька олійна, гречка та озиме жито. Люпин вирощують як однорічники, так і багаторічники з різним вмістом алкалоїдів. Алкалоїдний люпин вирощують лише на сидератах, тоді як неалкалоїд використовують як корм.

Однорічні алкалоїдні люпини, такі як *Lupinus angustifolius* та *Lupinus luteus*, є найбільш підходящими сидератами.

Коли зелений гній люпину використовується в сівозміні, його вплив на родючість ґрунту та врожайність культур завжди поєднується з впливом

інших добрива - органічні та мінеральні. Тому йому не слід протиставляти інші добрива, а слід розглядати як додаткове джерело біологічного азоту та як дешевий та доступний захід для збільшення кількості органічних речовин у дерново-підзолистих та інших малогумусних ґрунтах. Внесення фосфорно-калійних добрив значно підвищує ефективність сидерату. Дефіцит калію зазвичай спостерігається на легких піщаних ґрунтах, а фосфор ефективно використовується лише на тлі калійних добрив. Тому доцільно вносити фосфорно-калійні мінеральні добрива після оранки люпину під сидерат для просапних культур (А. Г. Бардаков, 2004).

При поєднанні люпинових зелених добрив з торфом спостерігається уповільнення розкладання в ґрунті зеленої маси сидератів, підвищується його ефективність як при безпосередній дії, так і після дії. Розкладання торфу прискорюється під впливом інтенсивної мінералізації зеленої маси люпину і, як наслідок, збільшується вміст гумусу в ґрунті, покращуються його фізичні властивості.

Таким чином, у сівозміні доцільно поєднувати сидерат 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 внесення мінеральних азотних добрив. Завдяки біологічній фіксації він не тільки повністю забезпечує себе азотом, але також залишає із залишками коренеплідів 8-10 тонн органічної речовини, що містить близько 70 кг азоту, 30 кг фосфору, 50 кг калію, тоді як бобові потребують значної кількості кількості азоту для вирощування добрива. Тому азотфіксуючі бобові культури надають найбільш реалістичну можливість заощадити енергію (IV Greenick.2020).

Коренева система люпину, яка проникає глибоко в ґрунт (до 2 м), забезпечує розпушування та структурування шару надр, а також виконує роль вертикального дренажу, що покращує надходження поживних речовин та вологи. Вивільняючи лимонну кислоту через кореневу систему, люпин перетворює багато важкорозчинних сполук у легкорозчинні. Все це в сукупності зменшує ерозію ґрунту, збагачує орний шар фосфором, калієм. Кальцій завдяки їх видобуванню та перенесенню з надрного горизонту підвищує біологічну активність ґрунтів, покращує їхні водні та фізичні якості та збільшує урожайність люпину, одночасно знижуючи собівартість продукції.

У наш час, коли в сільськогосподарському виробництві спостерігаються кризові явища, культура люпину є однією з небагатьох, яка може забезпечити для неї чинник стабільності. Зрештою, люпин кращий за інші культури, пристосовані до вирощування в умовах, бідних гумусом, супіщаних і супіщаних за механічним складом з підвищеною кислотністю ґрунту. Належні агротехнічні методи можуть забезпечити їм високий урожай зеленої маси.

Крім того, Д. М. Прянишніков (1963) встановив, що добре розвинена, глибоко проникаюча коренева система люпину завдяки своїм кислим секретам здатна поглинати поживні речовини з глибоких надрних горизонтів

та важкодоступних ґрунтових сполук, особливо фосфору. Але навіть без добрив люпин забезпечує хороші врожаї зеленої маси на малородючих ґрунтах, оскільки він здатний. Як зазначено вище. Асимілюють фосфор із важкодоступних сполук орних та надрних шарів ґрунту. Біологічно чистий азот в межах 130-233 кг / га з повітря і навіть залишає його 50-150 кг / га в ґрунті для подальших сівозмін. Асимілюючись у надрних горизонтах, вимиваючи там інші біофільні елементи, і повертаючи їх через свою біомасу в орний шар ґрунту, він діє як агент біологічного кругообігу. (А.Г. Бардаков, 2004)

Здатність люпину та інших бобових культур накопичувати значну кількість білка в посіві тісно пов'язана з їх унікальною особливістю утворювати симбіоз з бульбочковими бактеріями. Бульбові бактерії - ризобії - це досить велика група ґрунтових мікроорганізмів. Які поширені в усіх кліматичних поясах Землі та є важливою складовою природних біогеоценозів. Вони значно відрізняються за своїми властивостями. Однак основною їх спільною рисою є здатність проникати в кореневі волоски бобових та утворювати особливі органи - бульбочки, які фіксують азот. Бульбочкові бактерії - це найактивніші закріплювачі азоту, які пристосувались до життя з бобовими. Впродовж тривалої еволюції бобові та бульбочкові бактерії навчилися користуватися послугами один одного. Повністю або частково задовольняють їх потребу в азоті. (В. Волкогон, 2020).

Бульби можна побачити на коренях бобових неозброєним оком. Вони є "міні-фабриками" з виробництва сполук азоту амонію. У бульб люпину мають округлу форму, зріз червоний за рахунок ферменту леоглобіну. Який регулює потік кисню і захищає від руйнування нітрогенази - одного з найскладніших природних ферментів. Саме цей фермент перетворює газоподібний азот, недоступний для живих істот, у «їстівну» форму амонію-іона  $\text{NH}_4^+$  (Т. Ковалевська, 2020).

Для розвитку бульбочкових бактерій на коренях люпину оптимальною вважається вологість ґрунту 60% від загальної вологості. У цей момент азот із повітря набагато краще фіксується. Люпин - вологолюбна культура, тому при його вирощуванні слід звертати увагу на накопичення та збереження вологи в ґрунті. Під час сівби до повного проростання люпин потребує найбільше вологи. Для набухання насіння в ґрунті йому потрібно 120-140% вологи по масі. А для утворення 1 кг сухої речовини рослини 600-700 кг води.

Рекомендації щодо виробництва сидератів в зоні достатньої кількості вологи зводяться до внесення за короткий час наступних способів підготовки ґрунту, внесення азотних добрив (60 кг / га), високоякісного насіння з обов'язковою обробкою перед посівом. Ця технологія допомагає зберегти в ґрунті залишки води, яку використовував попередник. сприяє накопиченню води в поверхневому шарі ґрунту шляхом підняття з нижніх шарів. Що забезпечує появу повноцінних сходів рослин через 3-4 дні після посіву, а їх



густа трава є середовищем для утворення великої кількості роси. що рятує рослини від загибелі в перші дні вегетації (В. Артеменко, 2003).

Процес фотосинтезу та мінерального живлення у рослин люпину є нормальним, навіть при відносно низьких температурах повітря та ґрунту, тоді як більшість інших культур здатні це зробити. Враховуючи ці унікальні властивості люпину, їх можна віднести до ресурсозберігаючих культур.

Таблиця 1.3.

## Тривалість вегетаційного періоду люпинів при поживних посівах

Культури	Веgetаційний 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

Період після збору врожаю триває близько 80 днів. У цей час кількість опадів коливається від 170-180 до 200 мм, а сума активних температур часто досягає 1000 градусів, що сприяє вирощуванню високого врожаю зеленої маси люпину.

Ефективність сидерату визначається насамперед збільшенням врожайності першої удобреної культури, яка безпосередньо використовується сидератом, а також витратами на вирощування сидерату та його заробітком у ґрунті. Ефективність сидератів також залежить від здатності цих рослин за відносно короткий проміжок часу збільшити достатню кількість біомаси (зелена маса та коріння в орному шарі) та забезпечити стабільний урожай удобрених культур.

Досвід виробництва показує, що врожайність картоплі після люпину на зерно зростає на 30-40 кг / га порівняно з іншими попередниками. Досить високу продуктивність люпину можна отримати, застосовуючи його на сидератах зайнятими парами в післяурожайних та післяжнивних посівах. Добриво зеленого люпину збільшує врожайність не тільки наступних культур, а й інших культур. Люпин, розораний на паровому полі, збільшує врожайність зими на 5-7 ц / га. А картопля по 40-50 ц / га. Особливо економічно вигідно застосовувати сидерат в районах, віддалених від тваринницьких ферм, де для експорту органічних добрив потрібна велика кількість транспортних засобів (І. В. Гриник. А. В. Бардаков, 2006).

При середньому врожаї зеленої маси кормового люпину після оранки його вноситься в ґрунт від 100 до 200 кг / га азоту, що дорівнює 20-40 т гною з гектара (І. В. Гриник, 2006).

Після розорювання зеленої маси та коріння люпину в ґрунті відбувається процес розкладання органічної речовини з утворенням вуглекислого газу та тепла, які позитивно впливають на комплекс мікробіологічних процесів у ґрунті. Органічна речовина, що утворюється при розкладанні люпину, має темний колір, краще прогривається, ніж пісок або глина, і має низьку тепловіддачу, а також створює сприятливі умови для рекультивації надмірно вологих ґрунтів. завдяки систематичному внесенню сидератів у сівозміні покращуються фізичні властивості, зокрема структура ґрунту, оптимальна вага, структура, повітряний та водний режими. Важкі ґрунти стають більш проникними для повітря і води, краще прогриваються. Легкі ґрунти стають більш згуртованими, краще утримують вологу та поживні речовини, тобто відбувається процес обробітку бідних дерново-підзолистих ґрунтів.

Ефективність сидерату люпину багато в чому залежить як від кількості розораної маси, так і від якості. Так, при оранці зеленої маси люпину на поліській дослідній станції від 18 до 36 т / га урожайність картоплі зросла на 50,5-92,5 ц / га.

Зелена маса люпину містить удвічі менше фосфору, ніж гній, і майже стільки ж азоту. Тому при оранці великої кількості зеленої маси люпину зв'язок між азотом і фосфором порушується. Внесення фосфоритного борошна краще під люпин або при оранці зеленої маси на сидерат, усуває нестачу фосфору і створює сприятливі умови для живлення рослин азотом (Тулужин В.М., 1992).

З метою більш ефективного використання люпинового зеленого добрива рекомендується вносити його не під зернові культури, а під просапні культури. Це пов'язано з тим, що зерновим культурам для отримання врожаю потрібно менше поживних речовин, ніж картоплі, а також тому, що люпа, взорана влітку, швидко мінералізується, невикористані поживні речовини вимиваються з верхніх шарів ґрунту в нижні. У зв'язку з цим Поліська дослідна станція запропонувала використовувати люпинове добриво не для озимих зернових, а для картоплі, висіваючи люпин не в сидерати, а після збору врожаю після озимого жита, що використовується на зелений корм, відповідно реструктуризуючи сівозміну (В. Артеменко, 2003).

Люпиновий сидерат має велике економічне значення. Це набагато дешевше, ніж інші органічні добрива. Через те, що транспортні витрати на використання люпину для сидератів незначні, його можна сіяти на будь-якій відстані від будинку. При використанні гною, торфу, торф'яних компостів транспортні витрати збільшуються пропорційно відстані транспортування.

Люпин для сидератів вирощують на сидератах під озимі культури, а також косо та в післязбиральний період переважно для просапних культур. Метою всіх сільськогосподарських заходів має бути досягнення сильного розвитку рослин, завдяки тому, що кількість розораної маси визначає головним чином ефективність сидерату. Обробка ґрунту, підготовка насіння. Щеплення насіння, посів проводять так само, як і при посіві люпину на зерно.

У післязбиральну форму озеленення люпин висівають після збору пшениці, жита, ячменю, вівса на зерно, але не пізніше першої декади серпня.

Таблиця 1.4.

Середні норми висіву насіння сидератів в післязбиральних 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

Своєчасна та якісна підготовка ґрунту визначально впливає на ефективність вирощування сидератів у післязбиральний період. Головне, не допустити великого розриву між заготівлею попередника та посівом сидератів. З метою забезпечення максимально тривалого періоду вегетації післязбиральних культур та зменшення втрат вологи, обробка ґрунту

починається відразу після збирання основної культури (переважно озимих зернових) та звільнення поля від соломи.

Після збору зерна поле негайно обробляють (плуги, лемеші-культиватори або важка дискова борона типу БДТ-7, або плоскорізи типу КПШ-5). При достатній вологості ґрунту відразу після збирання попередньої культури висівають насіння сидератів у стерню, а потім проводять дискування на глибину 6-8 см з подальшим боронуванням голковою бороною ВІГ -3 або роторною мотикою. Щоб отримати дружні сходи, боронуйте і сійте люпин дисковими сівалками на невелику глибину (сошники з фланцями). Для збільшення приросту зеленої маси в посівних культурах люпин висівають у суміш із швидко зростаючими культурами - памперсами, викою, гірчицею, вівсом.

У поєднанні із сидератами поверхневий обробіток ґрунту забезпечує найбільш ефективно збереження та підвищення родючості ґрунту. Система добрив визначається родючістю ґрунту, попередником та видом сидератів.

Багаторічні спостереження показують, що орати сидерати під ярі культури краще восени (третя декада жовтня), коли мікробіологічні процеси в ґрунті припиняються.

Перед оранкою зелень обкочують, подрібнюють дисковою бороною у напрямку оранки і орать після внесення зеленої маси, тобто через 5-6 днів після дискування. Змінюючи глибину оранки зеленої маси, ви можете регулювати процес розкладання органічних речовин у ґрунті, утворення гумусу, накопичення поживних речовин, особливо азоту.

Багаторічні дослідження Поліського інституту УААН встановили високу ефективність та економічну доцільність використання зеленого люпину для ярих просапних культур, зокрема для картоплі, особливо в поєднанні з мінеральними та органічними добривами.

Використання цієї культури як проміжної форми озеленення картоплі забезпечило збільшення врожайності бульб в середньому на 3 роки 63,4 ц / га, а в поєднанні з мінеральними та органічними добривами приріст урожаю картоплі становив 67,3-131,8 ц / га.

Отже, проміжні форми озеленення дерново-підзолистих ґрунтів, особливо в поєднанні з мінеральними та малими дозами органічних добрив, є важливим фактором підвищення родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур, особливо картоплі та інших просапних культур.

## Розділ III Основна експериментальна частина

### 3.1 Особливості технології вирощування люпину жовтого

Польові експерименти за темою дипломної роботи проводились у 2019-2020 роках на дослідному полі Поліського університету. Агрохімічні аналізи ґрунтів дослідних ділянок проводились у Житомирській проектно-розвідувальній агрохімічній лабораторії.

*Екологічно безпечна агротехнологія вирощування жовтого люпину*

За даними STP, дослідження було спрямоване на вивчення впливу методів його агрофізичних властивостей, забур'яненості сільськогосподарських культур, урожайності та якості продукції основних польових культур.

Світло-сіра суглиниста лісова ґрунт із низьким вмістом гумусу (1,56%, n = 193) та лужним гідролізованим азотом

Площа посівної площі - 196 м<sup>2</sup>, облікова - 100 м<sup>2</sup>. Повторення тричі, розміщення ділянок є систематичним.

Сорти: озима пшениця Крижинка, озиме жито Ірина, жовтий люпин Янтар, ярий ячмінь Цезар, картопля Зов, довгий льон Ліра, конюшина Дарунок.

У зразках ґрунту визначали: гумін за Юрином (ГОСТ 26213-91), рН потенціометрично (ГОСТ 26483-85), гідролітичну кислотність за Каппеном у модифікації СІNAO (ГОСТ 26212-910, рухомий фосфор та обмінний калій за Кірсановим<sup>20</sup> ГОСТ) з фізичних та водно-фізичних властивостей гранулометричний склад визначали методом пікетування з підготовкою ґрунту за Качинським, щільність ґрунту методом буріння Качинського при обсязі циліндрів 109,23 см<sup>2</sup>, максимальна гігроскопічна вологість за Миколаєвом.

При аналізі зразків рослин використовували керівні принципи для досліджень при тривалих експериментах з добривами.

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

### Метеорологічні умови при проведенні досліджень

Метеорологічні умови вегетаційного періоду 2020 року характеризувались посушливими умовами. Так, за період з травня по липень гідротермічний коефіцієнт був в межах 0,2-1,0, що характеризує період інтенсивного росту льону-довгунця, як пригнічений (таблиця 2).

Таблиця 2

Метеорологічні показники за даними Житомирської метеостанції

Місяць	Декада	Середньобогаторічна			2020 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>

Як видно з таблиці 2, КЗК у період росту та розвитку довгого льону коливався від 0,2 до 1,0, тобто рік був надто посушливим. Однак сильні опади в першій декаді квітня та другій декаді травня забезпечили необхідні запаси продуктивної вологи для отримання дружньої розсади і тому в період швидкого зростання формували основну продуктивну висоту стебла люпину жовтого кольору.

### 3.2 Показники якості жовтого люпину

Між ростом і розвитком існує нерозривний взаємозв'язок - це дві сторони єдиного процесу органогенезу (Гупало П.І.). Зростання означає безперервне і незворотне збільшення лінійних розмірів поверхні, обсягу, маси рослин, а також їх якісні зміни. Розвиток - це фізіологічні, біохімічні процеси, що відбуваються в рослині, та морфологічні зміни елементів будови організму.

Добрива відіграють важливу роль у отриманні високих урожаїв картоплі. Ми провели фенологічні спостереження за ростом та розвитком, а також за рівнем картопляного ураження фітофторозом та колорадським жуком.

Картопля була висаджена на дослідному майданчику в 2019-2020 роках у третій декаді квітня. Слід зазначити, що є певний вплив сидератів на рівномірність появи сходів картоплі.

Рясні опади в першій декаді квітня та другій декаді травня забезпечили необхідні запаси продуктивної вологи для отримання дружньої розсади і тому в період бурхливого зростання формували основну продуктивну висоту стебла люпину жовтого кольору.

Таблиця 3.3.1

Забур'яненість посівів люпину жовтого  
(сорт Бурштин), шт./м<sup>2</sup>

Варіанти обробітку ґрунту	Повторення			Σ	М
	I	II	III		
Оранка -контроль	64	60	56	180	60
Плоскоріз	56	60	48	164	55
Дискування	60	64	60	184	61
Комбінований	76	76	60	212	71

Виходячи з даних таблиці 3.3.1, можна зазначити, що на тлі оранки на глибину 20-22 см, забур'яненість люпину перед збиранням врожаю є найвищою при комбінованому обробітку ґрунту. Це пов'язано з тим, що насіння бур'янів проростає протягом вегетації, оскільки при обертанні живців воно розташовується в поверхневому 0-10 см шарі ґрунту. Застосування безполічних видів основного обробітку ґрунту в посушливих умовах в 2019 році і, особливо поверхневого, на глибину 8-10 см, має тенденцію до збільшення забур'яненості сільськогосподарських культур, оскільки загортання соломи, сидерату та мінеральних добрив і особливо мінеральних у поверхню шар ґрунту під час дискування сприяє проростанню насіння бур'янів.

Слід зазначити, що всі варіанти внесення органо-мінеральних добрив збільшують бур'яни порівняно з тими ж варіантами на тлі оранки.



Таблиця 3.3.2

Густота стеблестою люпину жовтого у період сходів залежно від обробітку ґрунту, шт./м<sup>2</sup>

Варіанти обробітку ґрунту	Повторення			Σ	М
	I	II	III		
Оранка -контроль	168	214	182	565	188
Плоскоріз	194	171	208	574	191
Дискування	149	206	191	546	182
Комбінований	190	170	222	582	194

У структурі продуктивності люпину жовтого вирішальну роль відіграє густота стеблестою. Збагачення орного шару органо-мінеральними добривами і особливо на глибину 0-12 см сприяє дружнім сходам і збільшення висоти стеблестою яка коливається в межах оптимального для сорту Бурштин і становить біля 1,0 млн. шт на 1 га. Окрім того на густоту стеблестою та польову схожість позитивно впливають мінеральні добрива в нормі N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>.

Поряд з густотою стеблестою велику роль у формуванні урожаю відіграє висота стеблестою (таблиця 3.3.3)

Таблиця 3.3.3

Висота рослин люпину жовтого залежно від способів обробітку ґрунту (середнє 2019 – 2020 рр.)

Варіанти обробітку ґрунту	Загальна довжина 1 рослини
Оранка -контроль	79,1
Плоскоріз	79,1
Дискування	76,3
Комбінований	79,2

З даних таблиці 3.3.3 видно, що на тлі оранки та рівнинного різного вирощування щільність стебел зростає до 1,0 млн штук на 1 га, а у варіантах із застосуванням органо-мінеральної системи добрив технічна довжина стебел незначно зменшується, оскільки в загущених посівах коефіцієнт використання ФАР зменшується, оскільки нижня частина поверхні листя не бере участі у фотосинтезі. Однак основний обробіток ґрунту, як різальний, так і дисковий із загортанням органо-мінеральних добрив у поверхневий шар ґрунту, збільшує технічну довжину.

Таблиця 3.3.4

Урожайність зеленої маси люпину жовтого сорту Бурштин залежно від способів обробітку ґрунту, ц/га

Варіанти	Повторення	Σ	М	±m
----------	------------	---	---	----

обробітку ґрунту	I	II	III			
Оранка -контроль	490	480	440	1410	470	
Плоскоріз	490	470	510	1470	490	<u>+20</u>
Дискування	520	500	510	1530	510	<u>+40</u>
Комбінований	400	400	500	1300	430	<u>+40</u>
НІР <sub>05</sub>				82,7		

НІР<sub>05</sub> (А) – 82,7 ц/га

Виходячи з структури стеблестою люпину жовтого сорту Бурштин та впливу на урожайність обробітку ґрунту з даних таблиці 3.3.4 видно, що високий і достовірний урожай отримано в 2 і 3 варіантах з відхиленням від середньої  $\pm 20 - \pm 40$

Проте застосування особливо безполицевого, поверхневого обробітку ґрунту на глибину 10-12 см дисковими знаряддями як на фоні внесення повної дози мінеральних добрив, так і застосування побічної продукції та сидератів з половинною дозою мінеральних добрив. Така тенденція спостерігається і за урожайності насіння.

Таблиця 3.3.5

Урожайність насіння люпину жовтого сорту Бурштин залежно від способів обробітку ґрунту, ц/га

Варіанти обробітку ґрунту	Повторення			Σ	М
	I	II	III		
Оранка -контроль	11,7	12,3	11,1	35,1	11,7
Плоскоріз	12,6	12,9	12,3	37,8	12,6
Дискування	11,4	11,7	13,5	36,6	12,3
Комбінований	11,7	11,7	13,8	37,2	12,3
НІР <sub>05</sub>				2,3	

НІР<sub>05</sub> (А) – 2,3 ц/га

### 3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність досліджень

У системі заходів, спрямованих на отримання високих, стабільних урожаїв жовтого люпину в агроекологічних умовах дослідного поля, необхідно запровадити біологізацію захисту, відповідати вимогам енергозберігаючої технології вирощування сільськогосподарських культур. Наявне обладнання у господарствах усіх форм власності в основному застаріло. Це призводить до втрат та збільшує забруднення навколишнього середовища та врожайність сільськогосподарських культур. Тому великої уваги заслуговують шляхи вдосконалення існуючих систем сільського господарства, які забезпечували б менший рівень забруднення навколишнього середовища та ґрунтів та, відповідно, сільськогосподарської продукції. Одним з таких способів є

використання сидератів, що зменшить хворобу рослин і зменшить навантаження пестицидів на одиницю площі.

Наші дослідження дозволяють зменшити вдвічі шкідливий вплив наркотиків на людину, зменшити навантаження на культуру та забруднення навколишнього середовища.

Під час енергетичної кризи, коли різко зростають ціни на пестициди та одиниці їх застосування, зазвичай важливо розробити заходи щодо вирощування сільськогосподарських культур, особливо жовтого люпину.

Таблиця 3.3.3

Енергетична ефективність вирощування люпину жовтого при використанні різних обробітків (середнє за 2019-2020 рр.)

№ п/п	Сорти	Урожайність ц/га	Енергія, акумульована в урожаю	Енерговитрати на одержання урожаю	Коефіцієнт енергетичної ефективності (K <sub>ee</sub> )
			мДж/га		
	Оранка -контроль	11,7	38500	24062	1,6
	Плоскоріз	12,6	57400	28000	2,05
	Дискування	11,4	56700	27659	2,05
	Комбінований	11,7	50750	26710	1,9

Найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності отримуємо у варіанті 2.

### 3.4 Економічна ефективність вирощування картоплі

Під час економічної кризи та нестачі коштів для придбання необхідного обладнання для сільськогосподарського виробництва, закупівлі добрив та насіння рентабельність вирощування різних сільськогосподарських культур у колгоспах та індивідуальних господарствах різко впала. Спеціальні витрати несуть виробники в системі захисту від шкідників та хвороб. Практика показує, що щорічні втрати від шкідливих компонентів на Поліссі становлять до 20 і більше відсотків. Тому з метою підвищення економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур розробляються та впроваджуються у виробництво нові енергозберігаючі агротехніки. Використання цих методів для отримання максимального врожаю картоплі надзвичайно важливо на практиці. Одним з найбільш економічно вигідних способів підвищення ефективності вирощування жовтого люпину є використання певних видів обробітку ґрунту. Про що свідчать ці таблиці 3.3.4

Таблиця 3.3.4  
Економічна ефективність при використанні різних сортів картоплі  
(середнє за 2018-2019 рр.)

№ п/п	Варіанти	Урожайність, ц/га	Вартість урожаю, грн	Затрати на збирання та післязбиральну доробку врожаю, грн	Чистий прибуток, грн	Окупність витрат, раз
1.	Оранка - контроль	11,7	74000	53588	10412	1,31
2.	Плоскоріз	12,6	75600	56985	27415	1,82
3.	Дискування	11,4	72600	56853	26747	1,78
4	Комбінований	11,7	74000	53918	24082	1,71

Анализ даних таблиці показує, що використання кращих сортів при вирощуванні картоплі дасть можливість отримати чистий прибуток від 10412 до 36033 гривень, а окупність затрат від 1,31 до 1,92 рази.

## Висновки та пропозиції виробництву

На основі даних, отриманих в експериментах, можна зробити наступні висновки:

1. На тлі оранки на глибину 20-22 см, забур'яненість люпину перед збиранням врожаю є найвищою при комбінованому обробітку ґрунту 71 шт / м<sup>2</sup>.

2. Збагачення орного шару орґано-мінеральними добривами, особливо на глибину 0-12 см, сприяє дружній розсаді та збільшенню щільності стебла, яка коливається в межах оптимальної для сорту Янтар і становить близько 1,0 млн штук. на 1 га.

3. Виходячи зі структури стебла люпину жовтого сорту Янтар та впливу на врожайність обробітку ґрунту, видно, що високий та надійний урожай був отриманий у 2 та 3 варіантах 490 ц / га та 510 ц / га, відповідно.

4. При використанні люпину з фосфорно-калійними добривами та гноєм кущистість рослин спостерігалась відповідно на 47,4 та 42,1% більше порівняно з контролем.

Урожайність насіння люпину жовтого сорту Бурштин залежно від способів обробітку ґрунту була найвищою при плоскорізному обробітку ґрунту і склала 12,6 ц/га .

## Список використаної літератури

1. Адамень Ф.Ф. Азотфіксація та основні напрями поліпшення азотного балансу ґрунтів // Вісник аграрної науки. 1999 - № 2. - С. 9-17.
2. Алексеев Е.К. , Рубанов В.С., Довбан К.И. зеленое удобрение. – Минск: Урожай, 1990.
3. Алімов Л.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва.-К.: Вища,шк.,1995.
4. Бардаков А.Г. Люпиносіяння слід відроджувати. // Насінництво .-2004 №2.. – с.18-21.
5. Бардаков А.Г. І корми. і добриво. Культура люпину – потужне джерело підвищення родючості ґрунту. // Насінництво .- 2020. №7. – с.9-11.
6. Бередніков О.М. Зелені добрива // Економічний і соціальний розвиток села. –К., 1989. – Серія 9. - № 7.
7. Бровченко Ф.М. Культура кормового люпину на Україні - К.: Видавництво УАСГН, 1960.
8. Вітвицький П.А. Сидерати: удобрення. Корми. – Житомир. 1997.
9. Вітенко В.А., Власенко Н.Є. Картопля. К.: Урожай. 1978 .
10. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. За ред. Е.Г.Дегодюка. К.: Урожай, 1992.
11. Волкогон В., Ковальська Т. Кожній рослині – свою міні-фабрику азоту. // Пропозиція. - 2020. №11.- с.70
12. Гонта А.І. Жовтий люпин. // Насінництво, 2020. № 4. – с.16-18.
13. 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.
14. Гриник І.В., Бардаков А.Г. Культура люпину. // Насінництво.2020. №4. – с.7-8.
15. Довбан К.И. Применение зеленых удобрений в интенсивном земледелии. Мн.: Урожай, 1981.
16. Дудкин В.М., Акименко А.С. Основные принципы экологизации земледелия // Земледелие. - 1989. - № 11. - С. 32-33.
17. Кисіль В.І., Кононюк В.А. Біологічне землеробство: тенденція в світі і позиція України. // Вісник аграрної науки. – 1997. - №10.
18. Кононова М.М., Панкова Н.А. Изменения в содержании органического вещества при окультуривании почвы.// Почвоведение. , 1978. - № 11.
19. Лісовий М.В. Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства // Вісник аграрної науки. - 1998. - № 3.- С. 15-19.
20. Ладонін В.Г. . Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства // Вісник аграрної науки. - 1981. - № 3. - С. 15-16.
21. Малахай В.М. Люпин – комора високоякісного білка. // насінництво, № 9, 2003. – с.18-19.

22. Носко Б.С. Проблема фосфору в землеробстві України // Вісник аграрної науки. Д.М. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. Урожай 1990..
23. Прянишніков Д.М. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. Урожай 1990..
24. Орловського І.І., Галюка І.Ф.. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва: Рекомендації по підвищенню ефективної родючості ґрунтів за рахунок місцевих сировинних ресурсів, біологізації землеробства та оптимального використання мінеральних добрив. – К: Аграрна наука, 1968. – 110 с.
25. Рибалко Я. Не нехуйте сидератами – природний засіб підвищення врожайності сільськогосподарських культур. // Насінництво. 2020. № 11 - с.4-5.
26. Рослинництво. О.І.Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножка. К.: Аграрна освіта, 2001. 600 с.
27. Смирнова Н.Современные возможности ведения хозяйства без применения удобрений и пестицидов // Земледелие. - 1980. - № 8. с.7-8
28. Тараріко О.Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства// Вісник аграрної науки. - 1999. - № 10.- С. 5-9.
29. Чернілевський М.С., Малиновський А.С. інші. Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства.
30. Юхимчик Ф.Ф. Люпин в земледелии. Киев 1963.