

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕЛЬНИК МАРИНА ВІКТОРІВНА**

УДК: 633.26/.29.631.8.022.3

**ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ  
ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ І  
МІКРОДОБРІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

06.01.09 – рослинництво

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Кам'янець-Подільський – 2021

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Вінницькому національному аграрному університеті  
Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник:** кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**ТЕЛЕКАЛО Наталія Валеріївна**, Вінницький національний аграрний університет МОН України, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур.

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, доцент  
**КОВАЛЕНКО Віталій Петрович**, Національний університет біоресурсів та природокористування, професор кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології.

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник  
**КОЛІСНИК Сергій Іванович**, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України, заступник директора з науково-інноваційної діяльності, завідувач відділу насінництва та трансферу інновацій.

Захист відбудеться «12» травня 2021 року о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 71.831.01 Подільського державного аграрно-технічного університету за адресою: 32300, вул. Шевченка, 13, ауд. 20, гол. корпус, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Подільського державного аграрно-технічного університету за адресою: 32300, вул. Шевченка, 13, корпус 1, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область та на сайті <https://pdatu.edu.ua/>.

Автореферат розіслано «9» квітня 2021 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
кандидат сільськогосподарських наук

В. М. Степанченко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Люцерна посівна – одна з найбільш продуктивних і цінних бобових культур, яка здатна в більшості регіонів допомогти у вирішенні проблеми усунення дефіциту рослинного білку в раціоні тварин. В умовах Лісостепу Правобережного України люцерна формує три повноцінних укуси зеленої маси, відрізняється холодостійкістю і зимостійкістю, продуктивним довголіттям. За якістю білка і вмістом незамінних амінокислот вона перевершує більшість кормових культур. Не менш важливими причинами зменшення посівних площ люцерни посівної є екстремальність кліматично-погодних умов регіону та нестача у повному обсязі високоякісного насіння цієї цінної культури.

Питання щодо удосконалення технології вирощування люцерни посівної на кормові цілі та насінневі потреби вивчали відомі науковці України Антонів С. Ф., Петриченко В. Ф., Бугайов В. Д., Гетман Н. Я., Демидась Г. І., Коваленко В. П., Колісник С. І., Квітко Г. П., Кургак В. Г., Макаренко П. С., Пую В. Л. та інші.

Значна роль в удосконаленні технології відводиться сортовому асортименту, стимуляторам росту і мікродобривам. Необхідно чітко уявляти механізм дії цих препаратів та сортову реакцію, тому вирішення проблеми має не тільки теоретичне, а й важливе практичне значення. У цьому зв'язку дослідження об'єктивно існуючих закономірностей взаємовпливу та взаємозалежності між чинниками, які вивчалися та процесом росту і розвитку рослин люцерни посівної за основними етапами органогенезу та розробкою на цій основі ефективних заходів, спрямованих на підвищення рівня виживаності рослин та їх насінневу і кормову продуктивність, визначає їх пересічну перспективність і актуальність.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження за темою дисертаційної роботи проводилися відповідно до тематичних планів науково-дослідних робіт кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (номер державної реєстрації 0117U003145) «Особливості формування продуктивності сільськогосподарських культур у системі типової сівозміни за зміни клімату в умовах Лісостепу Правобережного України», та (номер державної реєстрації 0120U103588) «Насіннева та кормова продуктивність люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Правобережного».

**Мета і завдання досліджень.** *Мета роботи* – розробка та обґрунтування технологічних прийомів підвищення насінневої та кормової продуктивності люцерни посівної під дією стимуляторів росту та мікродобрив в умовах Лісостепу Правобережного.

Для вирішення поставленої мети ставилися наступні *завдання*:

- Встановити вплив передпосівної обробки на насіння стимуляторами росту на енергію проростання, лабораторну схожість і довжину проростків рослин люцерни посівної;
- Вивчити вплив передпосівної обробки насіння і вегетативного обприскування стимуляторами росту та мікродобривами на динаміку густоти рослин люцерни посівної, накопичення біомаси, насінневу і кормову їх продуктивність;

- Виявити доцільність використання стимуляторів росту і мікродобрив для регулювання проходження фаз росту і розвитку рослин люцерни посівної;
- Встановити вплив досліджуваних чинників на особливості формування фотосинтетичної та симбіотичної продуктивності посівів;
- Визначити дію стимуляторів росту і мікродобрив на посівні якості одержаного насіння люцерни посівної;
- Виявити і дослідити зміну показників кормової цінності зеленої маси посівів люцерни посівної залежно від елементів технології вирощування;
- Дати економічну і біоенергетичну оцінку ефективності застосування досліджуваних препаратів на посівах люцерни посівної.

**Об'єкт досліджень** – процеси росту, розвитку та формування насінневої і кормової продуктивності посівів люцерни посівної залежно від композицій застосовуваних стимуляторів росту і мікродобрив та обробки насіння стимуляторами.

**Предмет досліджень** – рослини люцерни посівної, стимулятори росту, мікродобрива, гідротермічні ресурси, насіння та зелена маса і показники їх якості.

**Методи досліджень.** Польовий в поєднанні із лабораторним – для визначення продуктивності рослин; фізіологічний – для визначення якісних характеристик насіння; біохімічний – для визначення хімічного складу та вмісту поживних речовин у зеленій масі; статистичні методи: дисперсійний, кореляційно-регресійний – для визначення вірогідності даних, кореляційних залежностей; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної, енергетичної ефективності.

**Наукова новизна.** Основні положення дисертаційних досліджень, що визначають новизну отриманих наукових результатів такі:

- виявлено залежності росту, розвитку та формування насінневої продуктивності посівів люцерни посівної від впливу композицій досліджуваних стимуляторів росту і мікродобрив та обробки насіння стимуляторами;
- проведено порівняльну оцінку якості одержаного насіння люцерни посівної за різних композицій застосування досліджуваних препаратів та обробки ними насіння;
- встановлено особливості росту і розвитку рослин люцерни посівної за екстремальних кліматично-погодніх умов на фоні досліджуваних чинників;
- обґрунтовано доцільність обробки насіння та проведення позакореневих підживлень стимуляторами росту та мікродобривами при вирощуванні насіння люцерни посівної.

*Удосконалено:*

- елементи технології вирощування люцерни посівної на насіння на основі обробки насіння стимуляторами росту та використання композицій стимуляторів росту і мікродобрив для позакореневих підживлень.

*Набуло подальшого розвитку:*

- поглиблено уявлення щодо особливостей використання та впливу на формування насінневої продуктивності обробки насіння стимуляторами росту і обробки посівів стимуляторами росту і мікродобривами.

**Практичне значення одержаних результатів** запропоновано

найощадливіші в економічному та енергетичному аспектах елементи технології вирощування люцерни посівної на насіння та зелений корм, що передбачають застосування стимуляторів росту і мікродобрив та забезпечують збір насіння 0,52 т/га з високими показниками посівної якості одержаного врожаю за певних композицій та строків внесення стимуляторів росту і мікродобрив та обробки насіння стимуляторами. Наукові розробки пройшли виробничу перевірку у господарствах Вінницької області. Державне підприємство «Науковий інноваційно-технологічний центр Інституту кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України»; Науково-дослідне господарство «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету. На загальній площі 8,4 га.

**Особистий внесок здобувача** полягає у безпосередній участі при розробці програми, закладці та проведенні польових, лабораторних і науково-виробничих досліджень, самостійному опрацюванні наукової літератури з теми дисертаційної роботи, узагальненні результатів, їх систематизації та підготовці до друку. Матеріали, які викладені у дисертації, отримані здобувачем особисто у процесі проведення власних досліджень. На основі одержаного експериментального матеріалу написано дисертаційну роботу, узагальнено і сформульовано висновки та рекомендації виробництву.

**Апробація результатів дисертації.** Одержані результати досліджень доповідались на: Всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях: «Екологічні проблеми сільського виробництва: збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції. Вінниця: РВВ ВНАУ, (м. Вінниця, 2016 р.). Міжнародна науково-технічна конференція «Розвиток земельних відносин та організаційно-економічне, правове, технологічне забезпечення агропромислового комплексу України» (м. Київ – м. Вінниця, 2017 р.). Міжнародна науково-практична інтернет-конференція молодих вчених та студентів «Майбутнє аграрного сектору України: погляд молодих вчених». (м. 2018 р.). Всеукраїнська наукова конференція аспірантів, магістрів та студентів «Напрями досліджень в аграрній науці: стан та перспективи» (м. Вінниця, 2019 р.). Міжнародна науково-практична інтернет конференція молодих вчених та студентів «Проблеми і перспективи інноваційного розвитку аграрного сектора економіки в умовах інтеграційних процесів», (м. Вінниця, 2019 р.). Міжнародна науково-практична конференції магістрів, аспірантів, докторантів та молодих вчених «Інновації сучасної агрономії» (м. Вінниця, 2019 р.). Міжнародна науково-практична інтернет-конференція молодих вчених та студентів «Сучасні тенденції розвитку агропромислового сектора економіки в умовах конвергенції», (м. Вінниця, 2020 р.). XII Міжнародна наукова конференція «Корми і кормовий білок матеріали XII Міжнародної наукової конференції, (м. Вінниця, 2020 р.).

**Публікації.** Основні положення дисертації висвітлено у 12 публікаціях, з яких: 1 стаття – у науковому виданні, яка індексуються у міжнародній наукометричній базі Scopus, 1 стаття – у закордонному виданні, 8 статей – у наукових фахових виданнях України та 2 тези доповідей на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається з анотації,

вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел із 230 найменувань, у тому числі 12 латиницею та додатків. Основний зміст роботи викладено на 182 сторінках, загальний обсяг дисертації 269 сторінки. Її текст ілюстровано 37 рисунками, містить 37 таблиць та 42 додатки.

## **1. ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ (огляд літератури)**

Проведений детальний аналіз стану виробництва люцерни посівної і подальших перспектив її вирощування в Україні. Узагальнено та проаналізовано наукові здобутки вітчизняних і зарубіжних вчених щодо формування продуктивності люцерни посівної залежно від впливу стимуляторів росту та мікродобрив. В основу робочої гіпотези наукових досліджень покладені на вирішення питання щодо вирощування люцерни посівної, а також обґрунтовано напрямки та доцільність проведення досліджень за темою дисертації.

## **2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Польові досліди проводили на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету у селі Агрономічне, Вінницького району впродовж 2016-2019 років. Дослідження проводились на сірих лісових ґрунтах. Вміст гумусу в орному шарі складає 1,85%. Реакція ґрунтового розчину кисла рН 5,6. Гідролітична кислотність коливається в межах 3,5-3,8 мг-екв/100 г ґрунту, ємність поглинання – 30,7-32,5 мг-екв/100 г ґрунту. В цих ґрунтах міститься 3,4-5,4 мг/100 г ґрунту доступного для рослин азоту, 10-12 мг/100 г рухомого фосфору і 12-14 мг/100 г обмінного калію. Загалом, за 2016-2019 рр. найтеплішим був 2017 рік, коли середньодобова температура становила 9,1 °С, що на 1,5 °С більше, ніж за середньобагаторічними даними. 2016 та 2019 рр. за температурним режимом були подібні за середньодобовими температурами і були на 0,2-0,3 °С менше, ніж у 2017 році.

Найкраще забезпечений вологою був 2018 рік, коли випало 577 мм опадів, що лише на 8 мм менше норми. У 2016 році сума опадів була на 123 мм менша, ніж за середньобагаторічними даними, а у 2017 році – на 43 мм менше.

Повторність дослідів була чотириразова, розміщення варіантів – систематичне багатоярусне. Посівна площа ділянки – 30 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>, спосіб сівби широкорядний з міжряддями – 45 см, сівалкою СН-16.

Попередником люцерни посівної була пшениця озима. Основний обробіток ґрунту включав оранку на глибину 22-24 см. Сівбу люцерни посівної на насіння здійснювали у ранньовесняні строки з нормою висіву 7 кг/га. Сівбу першого року досліджень проводили 26 березня 2016 року, сорт люцерни посівної Синюха.

### Схема польового досліді № 1

#### Чинник А – Обробка насіння

1. Без обробки насіння (контроль);
2. Обробка насіння стимулятором росту Сапрогум.

#### Чинник В – Строк і композиція внесення стимулятора росту та мікродобрива

1. Обробка посіву Сапрогум у фазу гілкування;
2. Обробка посіву Сапрогум у фазу бутонізації;
3. Обробка посіву Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації;
4. Підживлення посіву Вуксал у фазу бутонізації;
5. Обробка посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.

**Дослід 1. «Вплив строків, способів і композиція обробки насіння та вегетативної маси люцерни посівної стимулятором росту Сапрогум і мікродобривом Вуксал на її ріст, розвиток та формування урожаю насіння і кормової маси».**

Обробку насіння люцерни посівної стимулятором росту Сапрогум здійснювали у дозі 70 мл/л води, 10 л водного розчину на тонну насіння. Позакореневі підживлення люцерни посівної стимулятором росту Сапрогум здійснювали у нормі 2,1 л/га при витраті води 300 л/га, мікродобривом Вуксал проводили у нормі 3 л/га.

### Схема польового досліді № 2

#### Чинник А – Обробка насіння

1. Без обробки насіння (контроль);
2. Обробка насіння стимулятором росту Люцис.

#### Чинник В – Строк і композиція внесення стимулятора росту та мікродобрива

1. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування;
2. Обробка посіву Люцис у фазу бутонізації;
3. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування та бутонізації.
4. Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації;
5. Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

**Дослід № 2. «Вплив строків і способів обробки насіння та вегетативної маси люцерни посівної стимулятором росту Люцис і мікродобривом Урожай бобові на її ріст, розвиток та формування урожаю насіння і кормової маси».**

Обробку насіння люцерни посівної стимулятором росту Люцис здійснювали у дозі 10 г/т насіння. Стимулятором росту Люцис здійснювали у нормі 10 г/га. Позакореневе підживлення люцерни посівної мікродобривом Урожай бобові проводили у нормі 1,5 л/га.

У польових дослідіх фенологічні спостереження, обліки й аналізи рослин проводили згідно «Методики проведення досліджень в кормовиробництві» (1994 р.) та «Методики полевого опыта» (1985 р.). Фотосинтетичну

продуктивність визначали за методикою А. А. Ничипоровича (1961 р.). Оцінку роботи симбіотичного апарату здійснювали за методикою Г. С. Посипанова (1993 р.). Визначення біохімічних показників якості насіння та зеленого корму проводили на основі загальноприйнятої методики загального зоотехнічного аналізу кормів у сертифікованій лабораторії Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України. Математичну обробку одержаних результатів досліджень проводили за допомогою дисперсійного та кореляційно-регресійного методів на комп'ютері з використанням сучасних пакетів програм Excel, Sigma, Statistica. Економічна оцінка проводилась на основі самостійно розроблених технологічних карт вирощування люцерни посівної на насіння і зелену масу. Енергетична оцінка технологій вирощування проводилась за методиками Медведовського О. К., Іваненка П. І. (1988 р.). Конкурентоспроможність технологій вирощування люцерни посівної на насіння і зелений корм визначалась за методикою Гарькавого А. Д., Петриченка В. Ф., Спіріна А. В. (2006 р.).

### 3. РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРІВ

Проростання насіння люцерни посівної на усіх варіантах лабораторних досліджень розпочалось на 2-гу добу після сівби і закінчилось на 10-ту добу. Проте, в межах варіантів спостерігались відмінності. Зокрема найінтенсивніше почало проростати насіння люцерни посівної оброблене стимулятором росту Люцис – 41% проростків на 2-гу добу після сівби насіння. В той же час насіння, оброблене стимулятором росту Сапрогум на 2-гу добу після сівби мало проростків на 3 % менше, ніж після обробки стимулятором росту Люцис. На 7-му добу практично закінчилось проростання насіння люцерни посівної на варіанті обробки стимулятором росту Люцис. На одну добу пізніше закінчилось проростання насіння за обробки стимулятором росту Сапрогум та на 2-ві доби пізніше закінчило проростати насіння без обробки стимулятором (табл. 1).

*Таблиця 1.*

#### Лабораторна схожість та енергія проростання насіння люцерни посівної залежно від обробки стимуляторами росту (за 2016 рік)

Обробка насіння	Інтенсивність проростання насіння, %/доба									Енергія проростання, %	Лабораторна схожість насіння, %
	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Без обробки насіння	33	49	56	69	75	80	81	82	82	56	82
Обробка насіння стимулятором росту Сапрогум	38	66	83	92	93	94	96	96	96	66	96
Обробка насіння стимулятором росту Люцис	41	70	86	95	96	98	98	98	98	70	98

Найвища енергія проростання на 3-тю добу після закладки насіння на пророщування відмічена у люцерни посівної обробленої стимулятором росту



Люцис – 70%. Насіння люцерни посівної оброблене стимулятором росту Сапрогум мало енергію проростання на 4% меншу – 66%. Найменшою енергією проростання характеризувалось насіння люцерни посівної без обробки – 49%, що на 17 % менше, ніж при його обробці стимулятором росту Сапрогум та на 21% менше – ніж при обробці насіння стимулятором росту Люцис.

На 10-й добу пророщування насіння найбільшу довжину проростків мали рослини люцерни посівної з варіанту обробки насіння стимулятором росту Люцис – 3,2 см, що на 0,4 см більше, ніж довжина проростків рослин при обробці насіння стимулятором росту Сапрогум та на 1,2 см більше, ніж довжина проростків рослин люцерни посівної без обробки насіння стимулятором.

Фаза початок сходів люцерни посівної найшвидше спостерігалася на варіанті із обробкою насіння стимулятором росту Люцис – через 7 діб після сівби. На 1 добу пізніше почало сходити насіння люцерни посівної оброблене стимулятором росту Сапрогум (табл. 2).

Таблиця 2.

**Проходження фаз росту і розвитку люцерни посівної в рік сівби залежно від обробки насіння стимуляторами росту, діб від сівби (за 2016 рік)**

Обробка насіння	Початок сходів	Повні сходи	1-й трійчастий листок	3-й трійчастий листок	Гілкування	Бутонізація	Початок цвітіння	Початок відростання	Початок цвітіння 2 укіс
Без обробки насіння	10	13	18	28	40	69	75	8	55
Обробка насіння стимулятором росту Сапрогум	8	12	17	26	37	66	73	7	52
Обробка насіння стимулятором росту Люцис	7	11	16	24	35	64	70	6	51

Обробка насіння стимулятором росту Люцис сприяла підвищенню польової схожості насіння люцерни посівної на 6,8% – до 65,7%, що на 0,4% більше, ніж польова схожість насіння люцерни посівної, яке обробляли стимулятором росту Сапрогум. Обробка посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування зумовила зниження зрідження травостою на 5,0%, обробка посіву Сапрогум у фазу бутонізації – на 5,2%, позакореневе підживлення посіву Вуксал у фазу бутонізації – на 5,3%. Обробка посіву стимулятором Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації сприяла зменшенню зрідженості травостою на 6,7%, а обробка посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал зумовило зменшення зрідження травостою на 7,3% менше – до рівня 45,6%. Цей варіант мав найбільшу густоту рослин на другий рік вегетації – 258 шт./м<sup>2</sup>. Подібна закономірність зміни густоти травостою рослин люцерни посівної спостерігалась на ділянках третього року вегетації. Найменше зрідження травостою – 63,9% та найбільша густота – 93 шт./м<sup>2</sup> спостерігалися на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал. На четвертий рік збереглась тенденція найнижчого

зрідження травостою та найбільшої його густоти на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

#### **4. ФОТОСИНТЕТИЧНА ТА СИМБІОТИЧНА АКТИВНІСТЬ ТРАВСТОЇВ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**

Встановлено, що отримання високих урожаїв люцерни посівної пропорційне інтенсивності фотосинтезу, який значною мірою залежить від розміру листової поверхні та збільшення кількості рослин на площі, чого можна досягти використанням добрив і стимуляторів росту рослин.

У рік сівби площа листової поверхні люцерни посівної на контролі склала 30,8 тис. м<sup>2</sup>/га. Обробка посіву Сапрогум у фазу гілкування або бутонізації зумовлювали зростання площі листової поверхні на 2,8%, а обробка посіву Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації – на 3,4%, позакореневе підживлення посіву Вуксал у фазу бутонізації – на 3,8%.

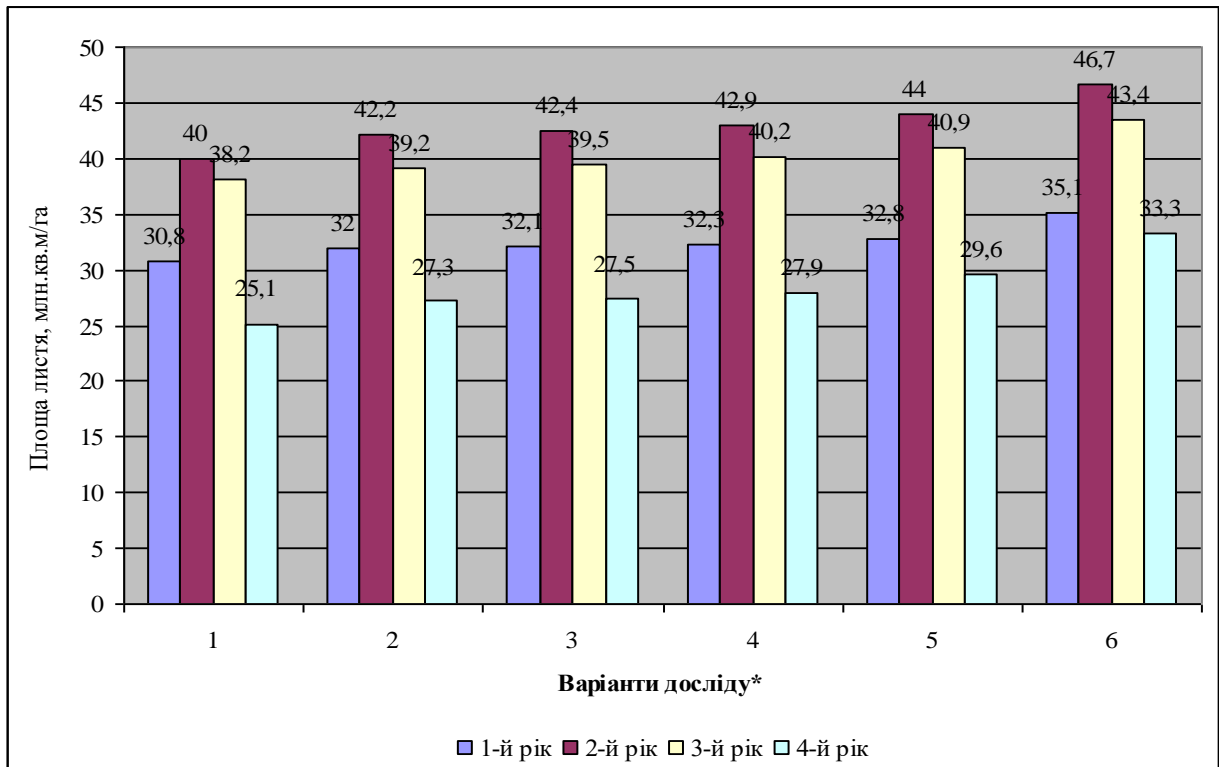
Кращими умовами для фотосинтезу рослин створюються тоді, коли площа живлення рослин наближена до форми круга, а рослини максимально рівномірно розміщені на площі. Роль фотосинтезу у формуванні врожаю є визначальною (90-95% біомаси формується в процесі фотосинтезу). При цьому густина посівів культури визначає активність процесу формування площі листків та їх розміри.

Більша площа листової поверхні рослин люцерни посівної була виявлена на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – 33,5 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 8,1% більше, ніж на контролі.

На другий рік вегетації, площа листової поверхні рослин люцерни посівної зросла і становила 40,0-45,8 тис. м<sup>2</sup>/га. Це у 1,3-1,4 рази більше, ніж першого року вегетації люцерни посівної. Найвищу площу листової поверхні рослин люцерни посівної було зафіксовано на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал, а найменша – на контролі. За третього року вегетації люцерни посівної, її площа листової поверхні починала зменшуватись і становила 38,2-42,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Це у 1,2-1,3 рази більше, ніж першого року життя трав та у 1,05-1,09 рази менше, ніж другого року вегетації трав. Найбільша площа листової поверхні рослин люцерни посівної була зафіксована на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал, а найменша – на контролі. У четвертого року вегетації люцерни посівної, спостерігалась менша за усі роки життя площа листової поверхні, яка становила 25,1 – 35,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Це було у 1,5 рази менше, ніж другого року вегетації, у 1,4 рази менше, ніж третього року вегетації та у 1,08 рази менше, ніж першого року вегетації. Більша площа листової поверхні збереглась на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.

Найбільша площа листової поверхні була виявлена у варіанті обробки посіву

стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові. Отже, площа листової поверхні рослин люцерни посівної за внесення препаратів Люцис та Урожай бобові, порівняно з препаратами Сапрогум та Вуксал (рис. 1).



Варіанти: 1. Без обробки стимулятором і мікродобривом; 2. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування; 3. Обробка посіву Люцис у фазу бутонізації; 4. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування та бутонізації; 5. Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації; 6. Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

**Рис. 1. Площа листової поверхні рослин люцерни посівної залежно від обробки стимуляторами і мікродобривами (дослід № 2)**

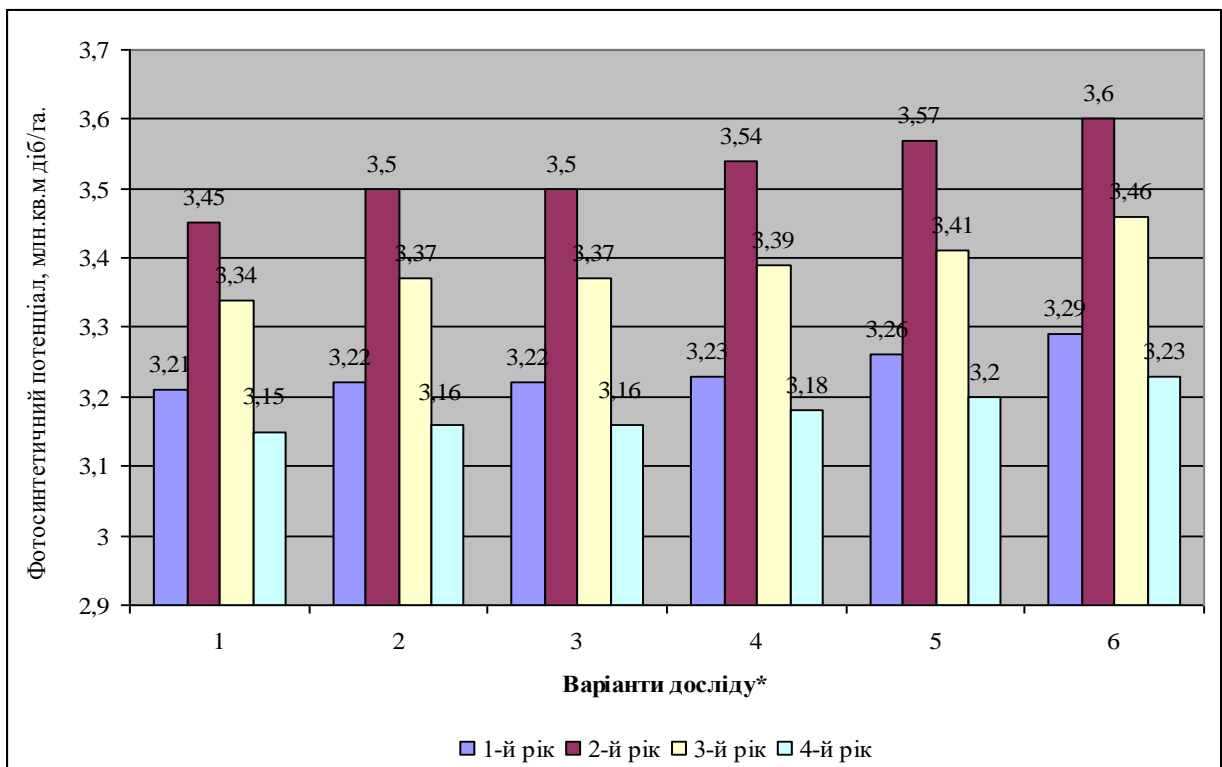
Фотосинтетичний потенціал рослин люцерни посівної з першої композиції застосування препаратів першого року вегетації становив 3,22-3,29 млн м<sup>2</sup> /га × діб. Меншим він був на варіанті без обробки посівів стимуляторів і мікродобрив, а найбільшим – при обробці посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.

Чиста продуктивність фотосинтезу у другому досліді, де застосовували композицію препаратів Люцис та Урожай бобові спостерігалась на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові другого року вегетації – 8,8 г сухої речовини/м<sup>2</sup> листкової поверхні за добу. Це на 0,2 г сухої речовини/м<sup>2</sup> листкової поверхні за добу більше, ніж на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал з першого досліді, що мав найбільший показник чистої продуктивності фотосинтезу.

Менша величина чистої продуктивності фотосинтезу у другому досліді, де вивчали препарати Урожай бобові та Люцис, була виявлена на варіанті без застосування стимуляторів росту і мікродобрив першого, третього і четвертого

років вегетації – 7,3 г сухої речовини/м<sup>2</sup> листкової поверхні за добу. Це було на 1,5 г сухої речовини/м<sup>2</sup> листкової поверхні за добу менше, ніж на варіанті з найвищим показником з цього варіанту.

За другого року вегетації, високий фотосинтетичний потенціал рослин люцерни посівної мав варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 3,6 млн м<sup>2</sup> /га × діб. Це було на 0,8% більше, ніж першого варіанту. У третього року вегетації, найвищий фотосинтетичний потенціал рослин люцерни посівної мав варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 3,46 млн м<sup>2</sup> /га × діб. Це було на 1,2% більше, ніж першого варіанту (рис.2).



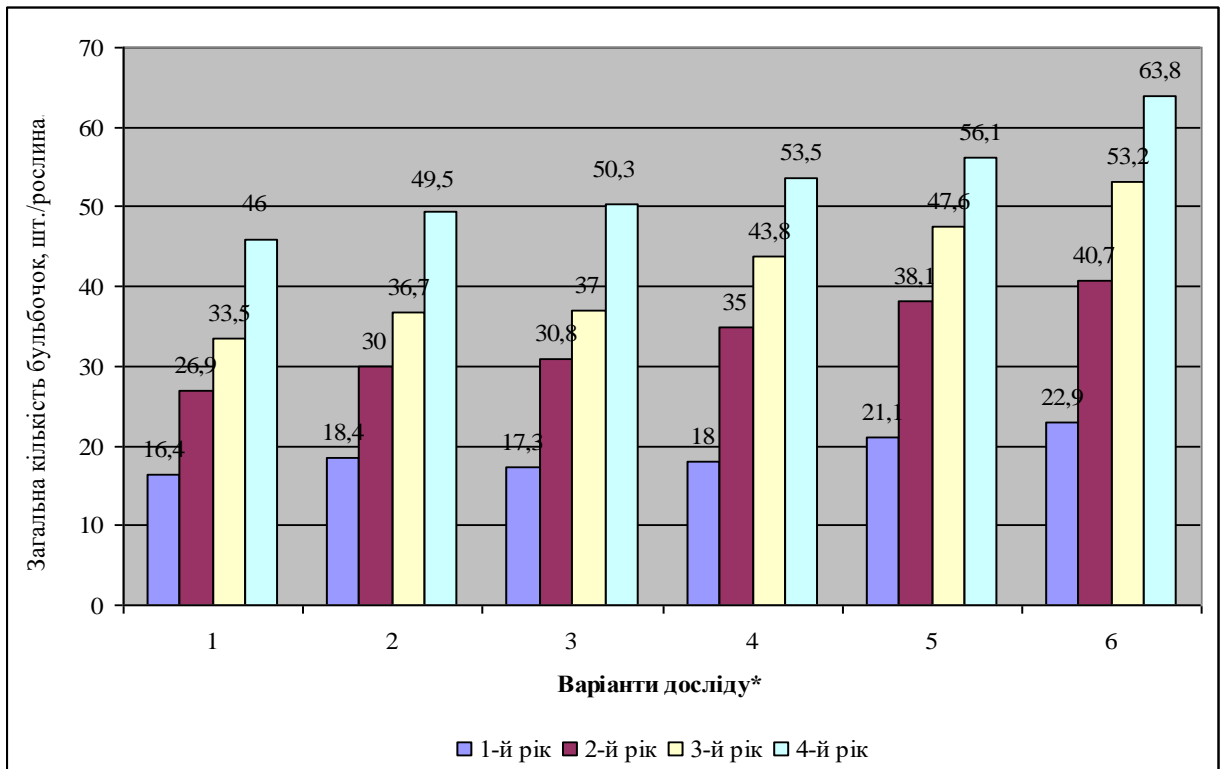
Варіанти: 1 Без обробки стимулятором і мікродобривом; 2 Обробка посіву Люцис у фазу гілкування; 3 Обробка посіву Люцис у фазу бутонізації; 4 Обробка посіву Люцис у фазу гілкування та бутонізації; 5 Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації; 6 Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

**Рис. 2. Фотосинтетичний потенціал рослин люцерни посівної залежно від обробки стимуляторами і мікродобривами (дослід № 2)**

Більша чиста продуктивність фотосинтезу була виявлена на варіантах обробки посіву Сапрогум у фазу гілкування першого і третього років вегетації, обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал другого і третього років вегетації – по 8,6 г сухої речовини/м<sup>2</sup> листкової поверхні за добу. Менша чиста продуктивність фотосинтезу була на варіанті без обробки стимулятором і мікродобривом (контроль) другого і четвертого років вегетації – 7,2 г сухої речовини/м<sup>2</sup> листкової поверхні за добу, що було на 16,3% менше, ніж на кращому варіанті за цим показником.

Дещо вища чиста продуктивність фотосинтезу в другому досліді, де застосовували композицію препаратів Люцис та Урожай бобові, спостерігалась на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові другого року вегетації – 8,8 г сухої речовини/м<sup>2</sup> листової поверхні за добу. Це на 0,2 г сухої речовини/м<sup>2</sup> листової поверхні за добу більше, ніж на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал з першого досліді, що мав найбільший показник чистої продуктивності фотосинтезу.

Спостереження за загальною кількістю симбіотичних бульбочок на одній рослині люцерни посівної у першому досліді з використанням композиції препаратів Сапрогум та Вуксал першого року вегетації становила 18,4-22,9 шт./рослину. Мала кількість бульбочок спостерігалась на варіанті без обробки стимулятором і мікродобривом. Більша кількість бульбочок була на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.



Варіанти: 1. Без обробки стимулятором і мікродобривом; 2. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування; 3. Обробка посіву Люцис у фазу бутонізації; 4. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування та бутонізації; 5. Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації; 6. Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

**Рис. 3. Загальна кількість симбіотичних бульбочок рослин люцерни посівної залежно від обробки стимуляторами і мікродобривами (дослід № 2)**

Найбільша загальна кількість симбіотичних бульбочок та кількість активних бульбочок була виявлена на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 63,8 шт./рослину та 54,9 шт./рослину четвертого року вегетації. Цей же варіант мав найбільшу загальну масу бульбочок з однієї

рослини і масу активних бульбочок – відповідно 0,24 та 0,18 г/рослину. Це дозволило отримати найвищий загальний та активний симбіотичний потенціал – 57,4 та 45,0 тис кг діб × га. Тому більше біологічно фіксованого азоту було накопичено на четвертий рік вегетації люцерни посівної варіантом з обробкою посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 220,3 кг/га (рис. 3).

## **5. НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**

Спостереження за кількістю бобів на одній рослині люцерни посівної другого року вегетації показали їх число 38-48 шт. Найбільше бобів на одній рослині було встановлено на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал, що було на 20,8% більше, ніж на контролі.

Кількість насінин у одному бобі рослин люцерни посівної другого року вегетації склало 2,3-2,9 шт. Більше насінин було виявлено на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал, що було на 20,7% більше, ніж на контролі.

На ділянках третього року вегетації люцерни посівної кількість насінин у бобі зростає на 3,3% і склало 2,3-3,0 шт. Більше насінин було виявлено на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал, що було на 23,3% більше, ніж на контролі. На посівах четвертого року вегетації люцерни посівної кількість насінин у бобі порівняно з третім і другим роком зменшилась на 2,3-3,3% і склало 2,2-2,9 шт.

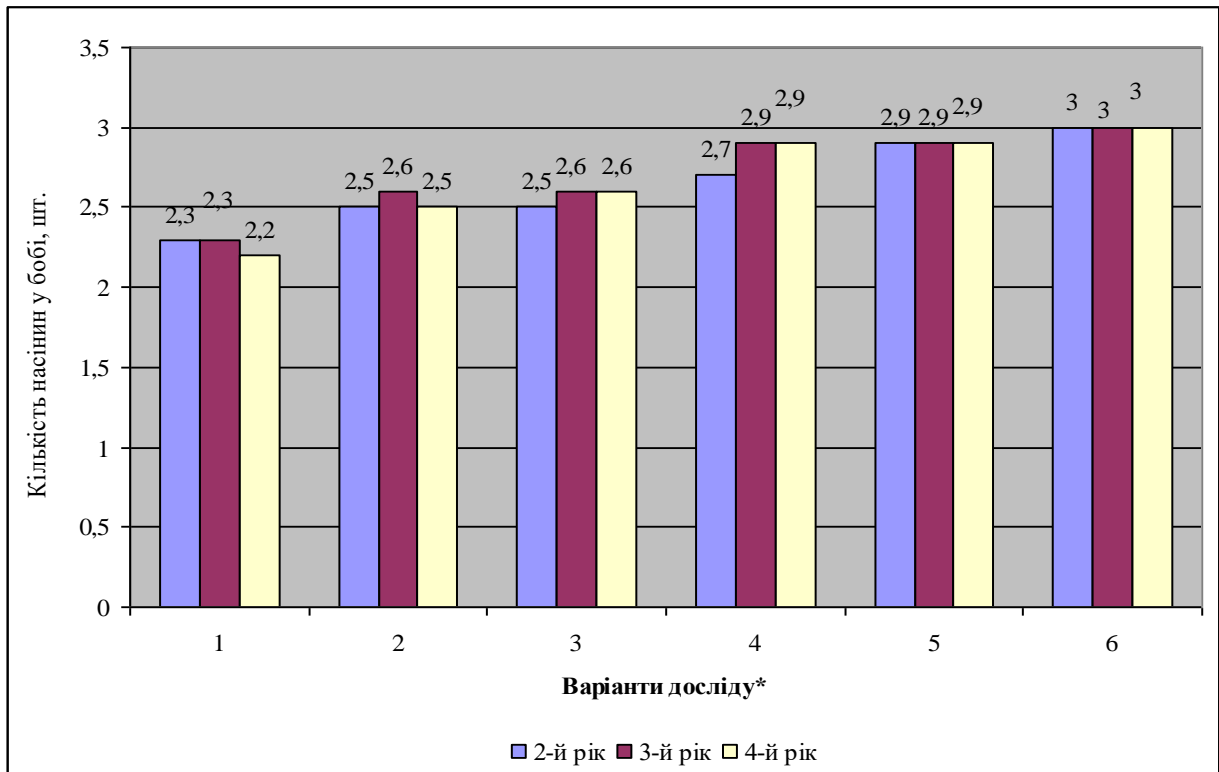
Маса тисячі насінин люцерни посівної другого року вегетації становила 1,5-2,0 г. Найбільшою вона була на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал, що було на 25,0% більше, ніж на контролі. Кількість насінин у одному бобі рослин люцерни посівної другого року вегетації склало 2,3-2,9 шт.

Спостереження за кількістю бобів на одній рослині люцерни посівної другого року вегетації за використання другої композиції препаратів на основі Урожай бобові та Люцис показали, що їх число становило 38-50 шт., що було на 4,0% більше, ніж мав кращий варіант з першого дослідження.

Кількість насінин у одному бобі рослин люцерни посівної другого і четвертого року вегетації була на 3,3% більша, ніж у першому досліді, третього року вегетації – стільки ж як і у першому досліді. Найбільша кількість насінин була встановлена на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові (рис. 4).

Маса тисячі насінин люцерни посівної з дослідження № 2 другого року вегетації була на 4,8% більшою, ніж у досліді № 1, третього і четвертого років вегетації –

більша на 4,5%. Вища маса тисячі насінин спостерігалась на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.



Варіанти: 1. Без обробки стимулятором і мікродобривом; 2. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування; 3. Обробка посіву Люцис у фазу бутонізації; 4. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування та бутонізації; 5. Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації; 6. Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

НІР<sub>0,5</sub>: А-0.010; В-0.010; АВ-0.020; 2017 НІР<sub>0,5</sub> т/га<sup>-1</sup>: А-0.010; В-0.010; АВ-0.10;  
2018 НІР<sub>0,5</sub> т/га<sup>-1</sup>: А0.008; В-0.009; АВ-0.16; 2019 НІР<sub>0,5</sub> т/га<sup>-1</sup>: А-0.012; В-0.011; АВ-0.24

**Рис. 4. Кількість насінин у бобі рослин люцерни посівної залежно від обробки стимуляторами і мікродобривами (дослід № 2)**

У середньому за другий-четвертий роки вегетації при обробці посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу бутонізації вихід насіння з однієї рослини становив 0,96 г, що на 7,2% більше, ніж на варіанті без обробки посіву стимуляторами росту.

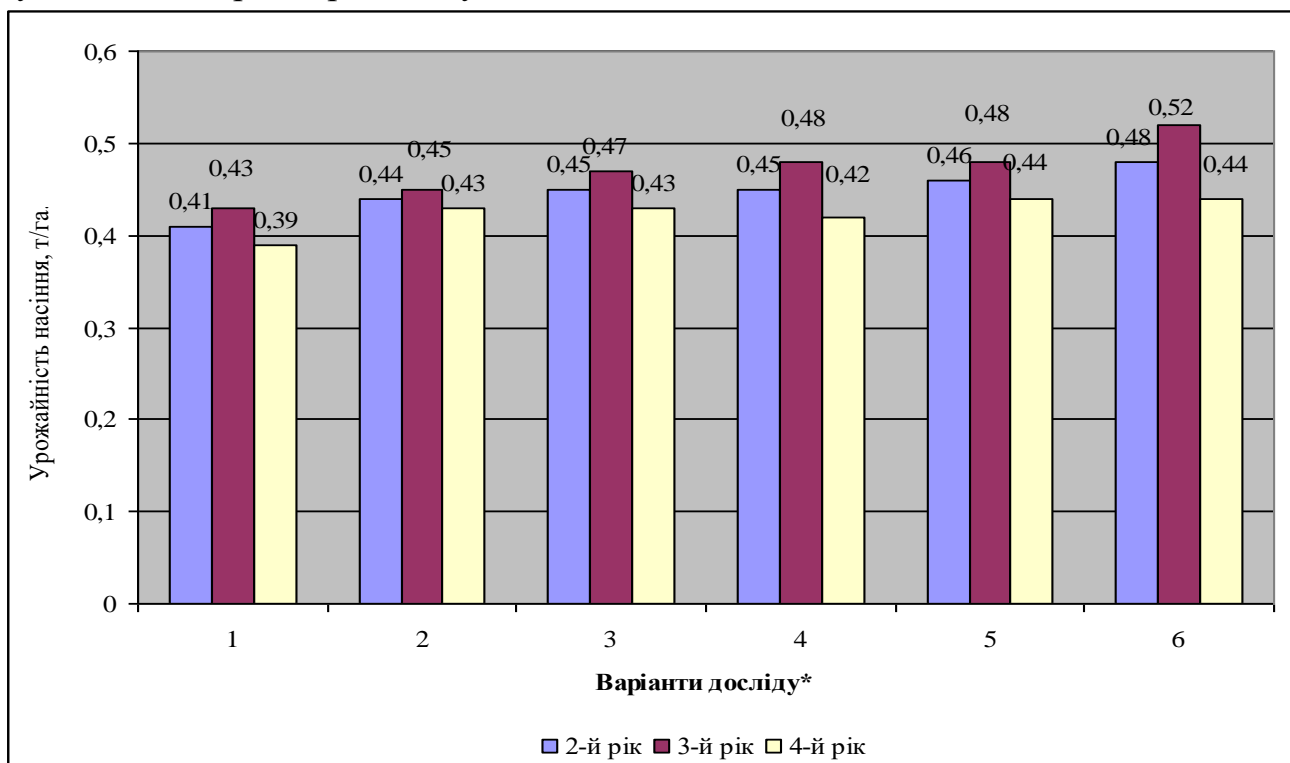
Обробка посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації зумовила отримання насіння з однієї рослини 0,97 г, що на 8,2% більше, ніж на варіанті без обробки посіву. Вищий вихід насіння з однієї рослини зафіксовано на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – 1,0 г, що на 11,0% більше, ніж на варіанті без обробки посіву стимуляторами і мікродобривами.

Аналіз рівня урожайності насіння люцерни посівної залежно від обробки посіву стимуляторами росту та мікродобривами показав, що на варіанті без обробки було зібрано 0,41 т/га насіння. Обробка посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування зумовило зростання урожайності насіння на 0,02 т/га і отримання урожайності 0,43 т/га. Варіанти з обробкою посіву стимулятором росту

Сапрогум у фазу гілкування, у фазу бутонізації, подвійного застосування стимулятора росту у фазу гілкування і бутонізації та при обробці посіву мікродобривом Вуксал у фазу бутонізації забезпечило зростання урожайності на 0,03 т/га до рівня 0,44 т/га.

Вищу урожайність насіння забезпечив варіант обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – 0,46 т/га, що на 0,05 т/га більше, ніж на варіанті без внесення стимуляторів росту і мікродобрива. Визначення маси насіння люцерни посівної з однієї рослини при застосуванні композиції стимулятора росту Люцис та мікродобрива Урожай бобові показало, що обробка посіву стимулятором Люцис у фазу гілкування сприяє підвищенню маси насіння на 5,3% – до величини 0,94 г.

Порівняння величини виходу насіння з однієї рослини люцерни посівної за різних композицій стимуляторів росту і мікродобрив показало, що композиція обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові забезпечував на 10,7% вищий вихід, ніж композиція обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.



Варіанти: 1. Без обробки стимулятором і мікродобривом; 2. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування; 3. Обробка посіву Люцис у фазу бутонізації; 4. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування та бутонізації; 5. Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації; 6. Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

**Рис. 5. Урожайність насіння люцерни посівної залежно від обробки стимуляторами і мікродобривами (дослід № 2)**

Урожайність насіння люцерни посівної з варіантів за обробки посіву стимулятором росту Люцис і мікродобрива Урожай бобові становила



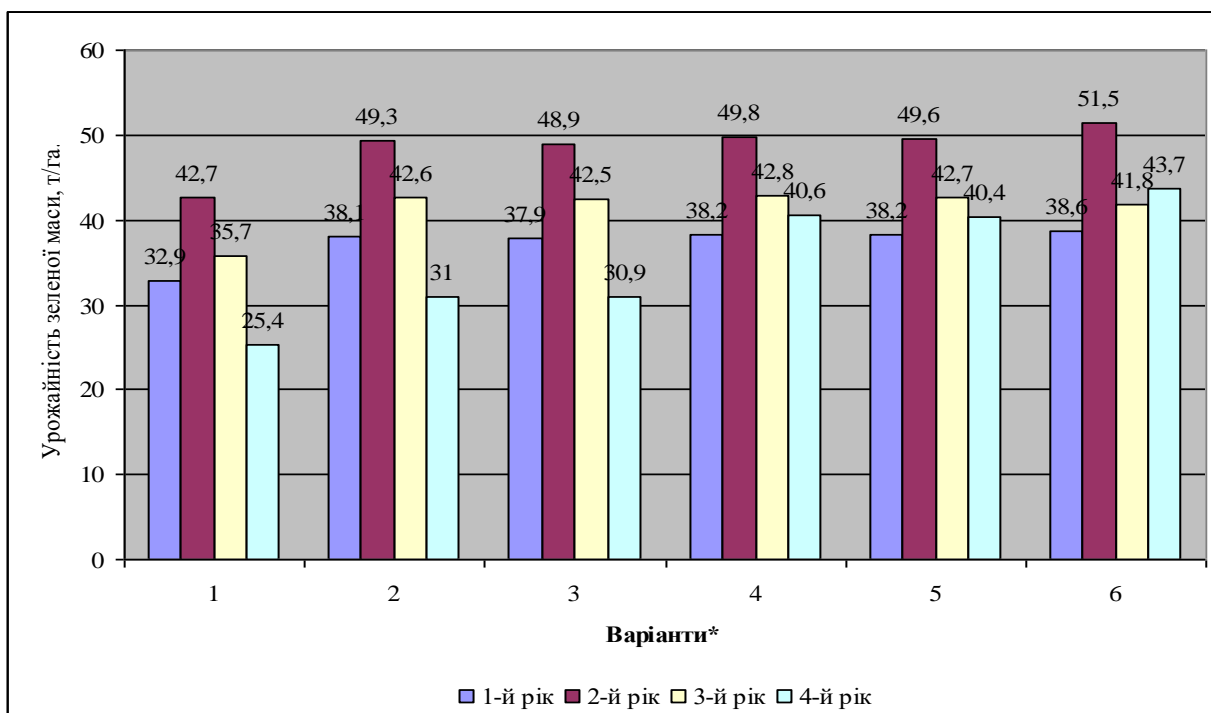
0,48-0,52 т/га. Найменшу прибавку урожаю насіння забезпечувало внесення стимулятора Люцис у фазу гілкування – 0,48 т/га, що на 6,8% більше, ніж на контролі, а найбільшу – за обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 0,52 т/га, що на 14,6% більше, ніж на контролі. Порівняння композицій стимуляторів росту і мікродобрив, що були поставлені на вивчення показало підвищення на 4,2% урожайності насіння люцерни посівної за обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові порівняно з композицією обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал (рис. 5).

## **6. КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**

Позакореневе підживлення посіву мікродобривом Вуксал у фазу бутонізації люцерни посівної сприяє підвищенню урожайності зеленої маси на 13,1% – до рівня 37,6 т/га, що на 0,1 т/га менше, ніж при внесенні у фазу бутонізації стимулятора росту Сапрогум. Вищу урожайність зеленої маси у перший рік вегетації забезпечувала обробка посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – 38,2 т/га, що на 13,9% більше, ніж на варіанті без обробки стимулятором і мікродобривом, на 0,6 т/га більше, ніж при обробці посіву мікродобривом Вуксал у фазу бутонізації, на 0,5 т/га більше – ніж при обробці стимулятором росту Сапрогум у фазу бутонізації, на 0,4 т/га – ніж при обробці цим же препаратом у фазу гілкування та на 0,3 т/га більше – ніж при подвійній обробці посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування і бутонізації.

В середньому за чотири роки вегетації люцерни посівної, найвищу урожайність зеленої маси забезпечував варіант обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – 41,0 т/га, що на 16,6% більше, ніж на контролі. Урожайність зеленої маси 40,4 т/га забезпечив варіант обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фази гілкування та бутонізації, що на 0,6 т/га менше, ніж у найкращого варіанту та на 15,3% більше, ніж на контролі. По 40,0 т/га урожайності зеленої маси забезпечили варіанти обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та обробкою мікродобривом Вуксал у фазу бутонізації, що на 14,5% більше, ніж на контролі. Менший приріст урожайності зеленої маси люцерни посівної забезпечувало внесення стимулятора росту Сапрогум у фазу бутонізації – на 14,1% більше, ніж на варіанті без застосування препаратів.

При застосуванні композиції стимулятора росту Люцис та мікродобрива Урожай бобові першого року вегетації люцерни посівної її урожайність порівняно з контролем піднялась на 13,2 – 14,5%. Вища урожайність була за обробки посіву



Варіанти: 1. Без обробки стимулятором і мікродобривом; 2. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування; 3. Обробка посіву Люцис у фазу бутонізації; 4. Обробка посіву Люцис у фазу гілкування та бутонізації; 5. Позакореневе підживлення посіву Урожай бобові у фазу бутонізації; 6. Обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

**Рис. 6. Урожайність зеленої маси люцерни посівної залежно від обробки стимуляторами і мікродобривами (дослід № 2)**

стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 38,6 т/га, що на 0,4 т/га більше, ніж урожайність зеленої маси за композиції обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал. Найнижчу урожайність зеленої маси забезпечує внесення стимулятора росту Люцис у фазу бутонізації люцерни посівної – 37,9 т/га (рис. 6).

## **7. ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ**

При вирощуванні люцерни посівної на насіння за композицією препаратів Сапрогум і Вуксал найбільшу вартість продукції забезпечував варіант обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – 23000 грн/га. Нижча вартість продукції виявлена на варіанті без обробки стимулятором і мікродобривом – 20500 грн/га, що на 2500 грн/га менше. На величину вартості продукції впливав рівень урожайності насіння та ціна його реалізації, яка станом на 01.01.2020 року становила 50000 грн/т.

Прямі витрати на вирощування насіння коливалися у діапазоні 7230 – 7380 грн/га та напряму залежали від виду препаратів та частоти їх застосування. Вищі затрати встановлені на варіанті вирощування люцерни посівної з обробкою посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та

бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал, а найменші – на контролі.

Максимальний прибуток було одержано від реалізації насіння з варіанту обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – 15620 грн/га. На 2350 грн/га менший прибуток отримано на варіанті без застосування препаратів. Найвищий рівень рентабельності спостерігався на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – 211,6%. Це на 9,4% більше, ніж на варіантах позакореневого підживлення посіву Вуксал у фазу бутонізації та обробки посіву Сапрогум у фазу бутонізації, на 11,5% більше – ніж на варіанті обробки посіву Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації, на 16,3% більше – ніж на варіанті обробки посіву Сапрогум у фазу гілкування та на 28,1% більше, ніж на контролі.

При застосуванні композиції препаратів Люцис і Урожай бобові спостерігалась подібна тенденція. Вища вартість одержаної продукції спостерігалась на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 24000 грн/га. Це на 3500 грн/га більше, ніж на контролі та на 1000 грн/га більше, ніж на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал (табл. 3).

Таблиця 3.

**Економічна ефективність вирощування насіння люцерни посівної залежно від обробки стимуляторами і мікродобривами (середнє за 2016-2019 рр. вегетації) (дослід № 2)**

Обробка насіння	Строк і композиція внесення стимулятора росту і мікродобрив	Урожайність насіння, т/га	Вартість продукції, грн/га	Прямі витрати, грн/га	Прибуток, грн/га	Собівартість продукції, грн/т	Рівень рентабельності, %
Без обробки насіння	1	0,41	20500	7230	13270	7634	183,5
Обробка насіння стимулятором росту Люцис	2	0,44	22000	7280	14720	6545	202,2
	3	0,45	22500	7280	15220	6178	209,1
	4	0,45	22500	7330	15170	6289	207,0
	5	0,46	23000	7280	15720	5826	215,9
	6	0,48	24000	7380	16620	5375	225,2

\* Схема дослідів на сторінці 5.

Прибуток при вирощуванні насіння люцерни посівної за використання другої композиції препаратів становив 13270-16620 грн/га. Вищий прибуток забезпечував варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, що на 1000 грн/га більше, ніж при обробці посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу

бутонізації мікродобривом Вуксал.

Нижча собівартість насіння люцерни посівної була встановлена на варіанті з обробкою посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 5375 грн/т, що на 2259 грн/т менше, ніж на контролі та на 668 грн/т менше, ніж на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.

Рівень рентабельності вирощування насіння люцерни посівної за внесення композиції препаратів Люцис і Урожай бобові становив 202,2-225,2%. Найвищий рівень рентабельності 225,2% вирощування насіння забезпечив варіант обробка посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, що на 18,5% більше, ніж на контролі та на 6,0% більше, ніж при застосуванні композиції препаратів Сапрогум і Вуксал.

## ВИСНОВКИ

Дисертаційна робота містить теоретичне обґрунтування і експериментальне вирішення проблеми, пов'язаної з встановленням особливостей формування урожаю насіння та зеленої маси люцерни посівної за використання різних композицій стимуляторів росту та мікродобрив.

1. Лабораторна схожість насіння люцерни посівної спостерігалась за обробки насіння стимулятором росту Люцис – 98%, що на 16% більше, ніж без обробки насіння та на 2% більше – ніж при обробці насіння стимулятором росту Сапрогум. На зазначеному варіанті насіння характеризувалось найвищою енергією проростання – 70% та мало більшу довжину проростків на 10-ту добу пророщування – 3,2 см.

2. Достигало насіння люцерни посівної швидше за обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові або стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал – на 155-ту добу після відновлення весняної вегетації, що на 3 доби швидше, ніж без обробки посіву препаратами.

3. Польова схожість насіння – 65,7% спостерігалась за обробки насіння стимулятором росту Люцис, що на 6,8% більше, ніж без обробки насіння препаратами. Більше збереження рослин люцерни посівної впродовж другого-четвертого років вегетації спостерігалось за використання обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, що було на 7,9-9,7% більше, ніж на контролі.

4. Більшу висоту мали рослини люцерни посівної у фазу початку цвітіння – 96 см другого року вегетації та 99 см – третього року вегетації за обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові, що, відповідно, на 12 см та 8 см більше, ніж на контролі.

5. Фотосинтетичний потенціал і чиста продуктивність фотосинтезу, відповідно  $3,6 \text{ млн м}^2 / \text{га} \times \text{дїб}$  та  $8,9 \text{ г м}^2 \times \text{добу}$ , спостерігалися за другого року вегетації у варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

Значно більше біологічно фіксованого азоту було накопичено на четвертий рік вегетації люцерни посівної у варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові –  $220,3 \text{ кг/га}$ .

6. Найвищу урожайність насіння люцерни посівної забезпечував варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові –  $0,48 \text{ т/га}$ , що на  $14,6\%$  більше, ніж у варіанті без використання препаратів та на  $4,2\%$  більше, ніж у варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.

7. Більша загальна кількість симбіотичних бульбочок та кількість активних бульбочок була виявлена на варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові –  $63,8 \text{ шт./рослину}$  та  $54,9 \text{ шт./рослину}$  четвертого року вегетації.

8. Насіння люцерни посівної, отримане з варіанту за обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові характеризувалось вищими посівними якостями. Зокрема маса тисячі насінин становила  $1,87 \text{ г}$ , лабораторна схожість склала  $92\%$ , а енергія проростання –  $67\%$ .

9. Урожайність зеленої маси люцерни посівної на другій і третій рік вегетації становила відповідно  $51,5 \text{ т/га}$  та  $43,7 \text{ т/га}$  у варіанті обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові. Отримані показники на  $17,0\text{-}18,3\%$  були більші, ніж на контролі та на  $1,4\text{-}1,6\%$  більше, ніж у варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.

10. Варіант досліду обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові забезпечував в середньому за усі роки вегетації найвищий вихід сухої речовини –  $7,52 \text{ т/га}$ , обмінної енергії –  $70,15 \text{ МДж, га}$ , кормових одиниць –  $6,63 \text{ т/га}$  та перетравного протеїну –  $1,37 \text{ т/га}$ .

11. Рівень рентабельності вирощування насіння люцерни посівної становив  $225,2\%$ , зеленої маси –  $219,4\%$ , який забезпечував варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові.

12. Високий енергетичний коефіцієнт –  $5,99$  та найвищу конкурентоздатність технології забезпечував варіант обробки посіву люцерни посівної стимулятором росту Люцис у фазу гілкування.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою формування насінневої продуктивності люцерни посівної в межах 0,48-0,52 т/га та урожайності зеленої маси в межах 51,5-41,8 т/га за рівня рентабельності 225,2% та 219,4% в умовах Лісостепу Правобережного агроформуванням різної форми власності рекомендується:

- застосовувати передпосівну обробку насіння люцерни посівної стимулятором росту Люцис (10 г/т) насіння;
- проводити позакореневі підживлення рослин у фазу гілкування та бутонізації стимулятором росту Люцис (10 г/га) і мікродобривом Урожай бобові (1,5 л/га) при витраті робочого розчину 300 л/га.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Список публікації здобувача

#### *Статті у наукових фахових виданнях України*

1. **Блах М. В.,** Телекало Н. В., Біологічний азот, як запорука екологічної безпеки ґрунтів. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 5. С. 155-164.

2. **Блах М. В.,** Телекало Н. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 6 (Т2). С. 35-43.

3. **Мельник М. В.** Процеси росту і розвитку люцерни посівної залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Правобережного. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2017. Вип. 7 (Т1). С. 42-56.

4. **Мельник М. В.,** Телекало Н. В. Насіннева продуктивність люцерни посівної залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБІП. Київ 2020. 3(85). URL: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.03.005>

5. **Мельник М. В.,** Телекало Н. В. Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної на насіння. Збірник наукових праць ВНАУ «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2019. Вип. 15. С. 56-63.

6. **Мельник М. В.,** Телекало Н. В. Удосконалення агроекологічних прийомів вирощування люцерни посівної. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». Вінниця 2020. Вип. 16. С. 73-88.

7. **Мельник М. В.** Економічна ефективність вирощування люцерни посівної. Таврійський науковий вісник. Мелітополь 2020. №112. С. 122-129.

8. **Мельник М. В.,** Телекало Н. В. Кормова продуктивність люцерни посівної залежно від агроекологічних прийомів вирощування. Агроекологічний журнал. 2020. №2. С. 76-83.

#### *Статті у виданнях України, індексованих у міжнародних наукометричних базах даних:*

9. **Melnyk M.V.,** Telekalo N.V. Feed productivity of medicago sativa depending

on the elements of growing technology. Colloquium-journal. Polska 2020. №13 (65). P. 18-20.

10. **Melnyk M.V.**, Telekalo N.V. Agroecological substantiation of Medicago sativa cultivation technology. Agronomy Research. 2020. 18 (X). P. 2613-2626. URL: <https://doi.org/10.15159/AR/20181>

***Тези і матеріали конференцій:***

11. **Блах М. В.** Телекало Н. В. Продуктивність агрофітоценозу люцерни посівної залежно від впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень. Екологічні проблеми сільського виробництва : збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції 7 грудня 2016 року. РВВ ВНАУ, Вінниця 2016. С. 41-42.

12. **Мельник М. В.** Конкурентоспроможність технологій вирощування люцерни посівної. Корми і кормовий білок, збірник наукових праць, Вінниця. Інститут кормів та сільського господарства Поділля. НААН, Вінниця 2020. С. 150-152.

**АНОТАЦІЯ**

**Мельник М.В. Формування насіннєвої продуктивності люцерни посівної залежно від використання стимуляторів росту і мікродобрив в умовах Лісостепу Правобережного.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво». Подільський державний аграрно-технічний університет, Кам'янець-Подільський, 2021.

Найвища енергія проростання на 3-й день після закладки насіння на пророщування відмічена у люцерни посівної обробленої стимулятором Люцис – 70%. Насіння люцерни посівної оброблене стимулятором Сапрогум мало енергію проростання на 4% меншу – 66%.

Загальна лабораторна схожість насіння люцерни посівної становила 82-98%. Найбільшою вона була у насіння люцерни посівної, обробленої стимулятором Люцис, на 2% меншою – при обробці насіння стимулятором Сапрогум та на 16% меншою – без обробки насіння люцерни посівної стимулятором.

Найбільше біологічно фіксованого азоту було накопичено на четвертий рік вегетації люцерни посівної варіантом обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 220,3 кг/га.

Доведено що найвищу урожайність насіння люцерни посівної забезпечує варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Урожай бобові – 0,52 т/га, що на 14,6% більше, ніж на варіанті без використання препаратів та на 4,2% більше, ніж на варіанті обробки посіву стимулятором росту Сапрогум у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікродобривом Вуксал.

Найвищий рівень рентабельності вирощування насіння люцерни посівної –

225,2%, зеленої маси – 219,4% забезпечує варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування та бутонізації + підживлення посіву у фазу бутонізації мікроудобривом Урожай бобові. Найвищий енергетичний коефіцієнт – 5,99 та найвищу конкурентоздатність технології забезпечує варіант обробки посіву стимулятором росту Люцис у фазу гілкування.

**Ключові слова:** люцерна посівна, обробка насіння, позакореневе підживлення, Люцис, Вуксал, Сапрогум, продуктивність, насіння, економічна ефективність.

## АННОТАЦІЯ

**Мельник М.В. Формирование семенной продуктивности люцерны посевной в зависимости от использования стимуляторов роста и микроудобрений в условиях Лесостепи Правобережной.** – Квалификационная научная работа на правах рукописи

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 «Растениеводство». Подольский государственный аграрно-технический университет, Каменец-Подольский, 2021.

Самая высокая энергия прорастания на 3-й день после закладки семян на проращивание отмечена у люцерны посевной обработанной стимулятором Люцис – 70%. Семена люцерны посевной обработанное стимулятором Сапрогум мало энергию прорастания на 4% меньше – 66%.

Общая лабораторная всхожесть семян люцерны посевной составляла 82-98%. Наибольшей она была у семян люцерны посевной, обработанной стимулятором Люцис, на 2% меньше - при обработке семян стимулятором Сапрогум и на 16% меньше - без обработки семян люцерны посевной стимулятором.

Наиболее биологически фиксированного азота было накоплено на четвертый год вегетации люцерны посевной вариантом обработки посева стимулятором роста Люцис в фазу ветвления и бутонизации + подпитки посева в фазу бутонизации микроудобрения Урожай бобовые – 220,3 кг/га.

Доказано, что наивысшую урожайность семян люцерны посевной обеспечивает вариант обработки посева стимулятором роста Люцис в фазу ветвления и бутонизации + подпитки посева в фазу бутонизации микроудобрения Урожай бобовые – 0,52 т/га, что на 14,6% больше, чем на варианте без использования препаратов и на 4,2% больше, чем на варианте обработки посева стимулятором роста Сапрогум в фазу ветвления и бутонизации + подпитки посева в фазу бутонизации микроудобрения Вуксал.

Самый высокий уровень рентабельности выращивания семян люцерны посевной – 225,2%, зеленой массы – 219,4% обеспечивал вариант обработки посева стимулятором роста Люцис в фазу ветвления и бутонизации + подпитки посева в фазу бутонизации микроудобрения Урожай бобовые. Самый высокий энергетический коэффициент – 5,99 и самую высокую конкурентоспособность технологии обеспечивал вариант обработки посева стимулятором роста Люцис в фазу ветвления.



**Ключевые слова:** люцерна посевная, обработка семян, внекорневые подкормки, Люцис, Вуксал, Сапрогум, продуктивность, семена, рентабельность, экономическая эффективность.

## ANNOTATION

**Melnyk M.V. Formation of seed productivity of alfalfa sowing depending on the use of growth stimulants and microfertilizers in the Forest-Steppe of the Right Bank.** – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on a specialty 06.01.09 "Crop production". Podolsk State Agrarian and Technical University, Kamianets-Podilskyi, 2021.

The highest germination energy on the 3rd day after laying the seeds for germination was observed in alfalfa sown treated with Lucis stimulant - 70%. Alfalfa seeds treated with Saprogum stimulant had 4% less germination energy - 66%.

The total laboratory germination of alfalfa seeds was 82 - 98%. It was the highest in alfalfa seeds sown treated with Lucis stimulant, 2% less - when treating seeds with Saprogum stimulant and 16% less - without treating alfalfa seeds with stimulant.

The most biologically fixed nitrogen was accumulated in the fourth year of alfalfa vegetation by sowing treatment with Lucis growth stimulator in the branching and budding phase + fertilization of crops in the budding phase with microfertilizer Bean yield - 220.3 kg / ha.

It is proved that the highest yield of alfalfa seeds is provided by the option of sowing treatment with Lucis growth stimulator in the phase of branching and budding + fertilization of crops in the phase of budding with microfertilizer Bean yield - 0.52 t / ha, which is 14.6% more than in the variant without the use of drugs and 4.2% more than in the variant of treatment of crops with Saprogum growth stimulator in the phase of branching and budding + fertilization of crops in the phase of budding with microfertilizer Vuxal.

The highest level of profitability of growing alfalfa seeds - 225.2%, green mass - 219.4% provides the option of treatment of crops with growth stimulator Lucis in the phase of branching and budding + fertilization of crops in the phase of budding microfertilizer Bean yield. The highest energy coefficient is 5.99 and the highest competitiveness of the technology is provided by the option of seed treatment with Lucis growth stimulator in the branching phase.

**Key words:** alfalfa sowing, growth and development, seed treatment, Lucis, Vuxal, Saprogum, legume harvest, productivity, profitability, foliar fertilization, economic efficiency.

Підписано до друку.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний.  
Умовн. друк. арк. 1,1  
Замовлення № 893  
Наклад. 100 прим.

Виготовлювач ФОП Рогальська І.О.  
м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 145  
тел. (0432) 43-51-39, 65-80-80  
E-mail: dilo\_vd@ukr.net  
Свідоцтво ВОЗ № 635744 від 01.03.2010 р.