

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
МИРОНІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПШЕНИЦІ ІМЕНІ В. М. РЕМЕСЛА

ВЕРЕСЕНКО ОКСАНА МИКОЛАЇВНА

УДК 633.367:631.53.02:632.954

**ПОСІВНІ ЯКОСТІ ТА УРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ
ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ФАЗ СТИГЛОСТІ І
ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ**

06.01.05 – селекція і насінництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата сільськогосподарських наук

Миронівка – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному науковому центрі «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України» впродовж 2013–2016 рр.

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Левченко Тетяна Михайлівна,
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
провідний науковий співробітник відділу селекції і
насінництва зернобобових культур

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук
старший науковий співробітник
Волощук Олександра Петрівна,
Інститут сільського господарства Карпатського регіону
НААН України, головний науковий співробітник
лабораторії насіннезнавства

доктор сільськогосподарських наук, професор
Полторецький Сергій Петрович,
Уманський національний університет
садівництва МОН України,
декан факультету агрономії,
професор кафедри рослинництва

Захист відбудеться «14» березня 2019 року о «10⁰⁰» годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 27.380.01 при Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН України за адресою: 08853, с. Центральне Миронівського району Київської області.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України за адресою: 08853, с. Центральне Миронівського району Київської області.

Автореферат розісланий «12» лютого 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



С. О. Хоменко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Одним з найважливіших завдань аграрного виробництва є забезпечення тваринництва високобілковими кормами за збереження родючості ґрунту й економії енергетичних ресурсів, що викликає підвищений інтерес до вирощування люпину білого, як культури універсального використання. Для забезпечення потреб виробництва якісним насінням нових високоврожайних сортів необхідне підвищення ефективності насінництва. Вагомий внесок у розвиток теоретичних і практичних завдань з насінництва люпину зробили такі відомі вчені, як А. Г. Бардаков, Г. Г. Гатауліна, В. І. Головченко, М. І. Лукашевич, Н. В. Солодюк, В. Г. Тарануха, І. П. Такунов та інші.

Якісне насіння – основа формування великого врожаю, тому питання поліпшення якості посівного матеріалу має значну актуальність. Люпин – це культура, що потребує незабур'янених площ, у зв'язку з чим необхідним елементом технології його вирощування є застосування гербіцидів. Люпин білий характеризується досить тривалим періодом досягання, тому ще одне важливе завдання насінництва – визначення оптимальних строків збирання врожаю його насіння. Проте, залежність посівних якостей і врожайних властивостей насіння люпину білого від застосування гербіцидів і фаз стиглості до нинішнього часу залишаються недостатньо вивченими, що й зумовило актуальність наших досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота була складовою частиною досліджень відділу селекції і насінництва зернобобових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН», виконана впродовж 2013–2016 рр. згідно ПНД «Кормові ресурси» за завданнями 14.01.03.23.П «Удосконалити методи селекції, створити і передати на державне сортовипробування новий сорт люпину білого кормового напрямку, скоростиглий, високопродуктивний, з високим вмістом протеїну, стійкий до хвороб, придатний для органічного землеробства, організувати первинне насінництво» (номер державної реєстрації 0111U007181, 2013 р.) і 14.01.03.34.П «Створити і передати на державне сортовипробування новий сорт люпину білого кормового, скоростиглий, високопродуктивний, з підвищеним вмістом протеїну, стійкий проти фузаріозу, придатний до екологічно-чистих технологій вирощування» (номер державної реєстрації 0114U002313, 2014–2015 рр.) та згідно ПНД «Корми і кормовий білок» за завданням 22.01.03.04.Ф «Біологічні основи створення нових високопродуктивних сортів люпину білого з покращеними кормовими якостями, підвищеними адаптивними властивостями, придатних для ресурсоощадних технологій вирощування» (номер державної реєстрації 0116U001566, 2016 р.).

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було встановлення особливостей формування і реалізації посівних якостей та врожайних властивостей насіння люпину білого залежно від внесення гербіцидів і фаз стиглості, наукове обґрунтування доцільності застосування гербіцидів та визначення оптимальних строків збирання для забезпечення максимального

виходу високоякісного насіння.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

- визначити ефективність фітотоксичної дії гербіцидів на бур'яни та вплив на врожайність насіння люпину білого;
- виявити сортову чутливість люпину, особливості росту й розвитку рослин, формування елементів продуктивності, біохімічного складу насіння залежно від виду та строку внесення гербіцидів;
- встановити вплив застосування гербіцидів на посівні якості та врожайні властивості насіння, прояв їх післядії в наступний рік репродукування;
- виявити особливості формування посівних якостей насіння люпину білого у процесі його досягання;
- визначити залежність урожайних властивостей насіння від фаз стиглості;
- встановити оптимальні строки проведення збиральних робіт у селекційних і насінницьких розсадниках для отримання насіння з високими посівними якостями та врожайними властивостями;
- визначити економічну ефективність вирощування насіння люпину білого залежно від застосування гербіцидів та фаз стиглості посівного матеріалу.

Об'єкт дослідження – процес формування і реалізації посівних якостей та врожайних властивостей насіння люпину білого залежно від впливу досліджуваних чинників.

Предмет дослідження – якість насіння, сорти люпину білого кормового, гербіциди, фази стиглості.

Методи дослідження. Польовий (оцінка схожості насіння, проходження етапів онтогенезу, загального стану і збереження рослин до досягання), лабораторний (визначення вологості, вмісту протеїну, олії, посівних якостей насіння), вимірювально-ваговий (визначення прямих показників продуктивності насіння та зеленої маси), математико-статистичний (для оцінки достовірності отриманих результатів, встановлення взаємозв'язків різних ознак), розрахунково-порівняльний (для розрахунків економічної ефективності).

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах північного Лісостепу України зроблено поглиблену оцінку чутливості сортів люпину білого селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» до застосування ґрунтових гербіцидів з різними діючими речовинами і строків внесення, визначено їхній вплив на посівні якості та врожайні властивості насіння. Встановлено особливості і закономірності формування та реалізації посівних якостей, біохімічного складу і врожайних властивостей насіння залежно від фаз стиглості.

Удосконалено: критерії оцінки посівного матеріалу люпину білого шляхом комплексного аналізу й визначення сили кореляційних зв'язків між урожайністю та її головними складовими (польова схожість, збереження рослин до повної стиглості, насіннева продуктивність) з основними показниками якості насіння.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо оптимізації застосування гербіцидів і строків збирання насіння у селекційних та насінницьких розсадниках люпину білого.

Практичне значення одержаних результатів полягає у підвищенні ефективності насінництва люпину білого за рахунок збільшення врожайності і покращення посівних якостей та врожайних властивостей насіння. Наукові

розробки застосовуються у науково-дослідному процесі з селекції, насінництва і технології вирощування люпину в ННЦ «Інститут землеробства НААН» та в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН. Розроблені науково-практичні рекомендації «Технологія вирощування кормових люпинів на зерно та насіння», що спрямовані на реалізацію потенціальної врожайності сортів за рахунок удосконалених технологій вирощування і збирання. Виробничу перевірку результатів досліджень за темою дисертаційної роботи здійснено впродовж 2017–2018 рр. у сільськогосподарських формуваннях Київської і Черкаської областей на площі 70 га, де отримано врожайність насіння люпину білого до 3,7 т/га, що вище на 15–18 % за базову технологію вирощування. Чистий прибуток становив до 42,5 тис. грн/га і рівень рентабельності – до 220 %.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні мети завдань дослідження, опрацюванні та узагальненні вітчизняної і зарубіжної наукової літератури, постановці експерименту, виконанні польових та лабораторних аналізів і оцінок. Автором здійснено математико-статистичний аналіз отриманих експериментальних даних, сформульовано висновки і рекомендації селекційній і насінницькій практиці та виробництву. Частка особистої участі дисертанта в публікаціях із співавторами становить 40–70 %, частка авторства у науково-практичних рекомендаціях «Технологія вирощування кормових люпинів на зерно та насіння» – 15 %.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати досліджень оприлюднені на засіданнях відділу селекції і насінництва зернобобових культур та методичної комісії з питань селекції і насінництва ННЦ «Інститут землеробства НААН», а також на міжнародних науково-практичних конференціях «Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки» (с. Центральне, Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла, 2017 р.) та «Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва» (м. Харків, Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва, 2017 р.); на науково-практичних конференціях «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України» (сmt. Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2017 р.) й «Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва» (м. Тернопіль, Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція, 2017 р.); III міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2018 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Актуальні проблеми та інновації в сучасному землеробстві» (сmt. Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2018 р.).

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 15 наукових праць: вісім статей у наукових фахових виданнях, у тому числі чотири – у включених до міжнародних наукометричних баз цитування; шість тез доповідей у матеріалах наукових конференцій; одні науково-практичні рекомендації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 274 сторінках комп'ютерного набору, з них 199 – основного тексту. Робота містить вступ, сім розділів, висновки, рекомендації для селекційної і насінницької практики та виробництва, включає 27 таблиць та 47 рисунків, 41 додаток. Список використаних джерел літератури нараховує 350 найменувань, з них – 35 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ
СТАН НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ПИТАНЬ ЕФЕКТИВНОСТІ
ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ І СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВУ
НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ І ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ
(огляд літератури)

У розділі наведено узагальнення результатів досліджень вітчизняних та іноземних авторів щодо господарського значення та біологічних особливостей люпину білого, шкодочинності бур'янів і методів боротьби з ними, ефективності фітотоксичної дії гербіцидів. Висвітлені питання залежності посівних якостей і врожайних властивостей насіння різних культур від застосування гербіцидів і строків збирання. На основі здійсненого аналізу джерел літератури обґрунтовано актуальність, визначено мету і програму наукових досліджень, доведено практичну значимість роботи у цьому напрямку.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ
ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження за темою дисертаційної роботи проводили впродовж 2013–2016 рр. в ННЦ «Інститут землеробства НААН». Польові досліді закладали в сівозміні ДП ДГ «Чабани», яке територіально відноситься до Києво-Святошинського району Київської області і розташоване у правобережній зоні північного Лісостепу України.

Ґрунти дослідних ділянок – дерново-опідзолений супіщаний і сірий опідзолений пілувато-супіщаний. Вміст гумусу в орному шарі (0–20 см) у дерново-опідзоленому ґрунті становив до 1,28 %, у сірому опідзоленому – до 1,38 % (за Тюриним), кількість легкокорозчинних форм фосфору – до 3,7 мг, калію – до 13,2 мг та до 9,1 мг і 3,4 мг на 100 г ґрунту, відповідно (за Ареніусом), рН_{сол} змінювалась у межах 5,5–6,1. Ґрунтові води залягають на глибині 3,0–3,5 м і на вологозабезпечення рослин не впливають.

Клімат – помірно-континентальний з досить спекотним літом і відносно м'якою зимою, характеризується нестійким забезпеченням вологою. Кращі погодні умови для вирощування люпину склалися у 2013, 2014 та 2016 рр., а в 2015 р. були значно гірші і характеризувались дуже спекотною і посушливою погодою, що негативно вплинуло на загальний розвиток рослин люпину і формування врожайності насіння.

Визначення впливу застосування гербіцидів на посівні якості насіння сортів люпину білого Серпневий і Чабанський проводили впродовж 2013–2015 рр. Схема досліді включала 12 варіантів (табл. 1). Визначення післядії застосування гербіцидів на врожайні властивості насіння проводили в 2014–2016 рр., для сіви

використовували насіння, вирощене в попередньому році на ділянках відповідних варіантів. Схема досліду аналогічна схемі з вивчення прямої дії гербіцидів.

Таблиця 1

Схема досліду з визначення залежності посівних якостей насіння люпину білого від застосування гербіцидів, 2013–2015 рр.

Варіант, (гербіцид, діюча речовина)	Доза застосування препарату, л/га	Строк внесення
Ручне прополювання (<i>контроль 1</i>)		
Без гербіцидів і прополювання (<i>контроль 2</i>)		
Трефлан к.е. (Трифлуралін)	1,5	До сівби
Фронт'єр Оптіма к.е. (Диметенамід-П)	1,0	Після сівби, до появи сходів
Харнес к.е. (Ацетохлор)	2,0	
Прометрекс к.с. (Прометрин)	3,0	
Стомп 330 к.е. (Пендиметалін)	4,0	
Трефлан + Юпітер	1,2 + 0,5	
Харнес + Юпітер	1,0 + 0,5	
Прометрекс + Юпітер	2,0 + 0,5	
Юпітер в.р.к. (Імазетапір)	0,75	По сходах
Трефлан + Юпітер	1,2 + 0,5	

Для встановлення залежності посівних якостей насіння люпину від фаз стиглості добори рослин проводили в 2013–2015 рр. у розсадниках первинного насінництва на посівах сортів Серпневий, Вересневий, Макарівський і Чабанський. Добори проведено у різні фази стиглості: початок побіління корінця зародку; білий корінець зародку; початок пожовтіння корінця зародку; жовтий корінець зародку; жовті сім'ядолі; повна стиглість насіння. Вивчення залежності врожайних властивостей насіння від фаз стиглості проводили у 2014–2016 рр.

Попередниками були зернові озимі культури, технологія вирощування люпину білого – загальноприйнята для зони проведення досліджень. Посівна площа ділянок у дослідах з вивчення впливу застосування гербіцидів на посівні якості і врожайні властивості насіння – 23,4 м², та їх залежності від фаз стиглості – 14,4 м² – повторність чотириразова.

Обліки кількісного і видового складу бур'янів здійснювали через 30 і 60 діб після внесення гербіцидів. Оцінку розвитку вегетативної маси проводили у фази цвітіння і блискучих бобів, структурний аналіз насінневої продуктивності – у фазу повної стиглості насіння. Оцінку посівних якостей насіння проводили згідно ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови» (1994). Вологість, вміст протеїну, олії та інших речовин у насінні визначали методом інфрачервоної спектрометрії на інфрачервоному аналізаторі NIR Systems 4500 згідно ДСТУ 4117: 2007 «Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії» (2009). Статистичну обробку результатів досліджень проводили за методами дисперсійного і кореляційного аналізів.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЛЮПИНУ БІЛОГО

У зв'язку з низьким темпом росту на початку вегетації люпин білий дуже чутливий до забур'яненості полів, тому застосування хімічних методів боротьби з бур'янами є необхідним елементом технології його вирощування. Для достовірної оцінки ефективності дії гербіцидів проведено визначення рівня забур'яненості посівів і видового складу бур'янів. У 2013 р. на ділянках контролю без внесення гербіцидів і прополювання частка однодольних однорічних становила 77,0 %, дводольних однорічних – 22,0 %, однодольних і дводольних багаторічних – по 0,5 %; у 2014 р. – 2,1 %, 95,6 %, 0,1 % і 2,2 % та у 2015 р. – 19,7 %, 72,2 %, 4,6 % і 3,5 % від загальної чисельності бур'янів, відповідно. Найкращу фітотоксичну ефективність встановлено за застосування після сівби до появи сходів гербіциду Харнес (2,0 л/га) та бакових сумішей Харнес + Юпітер (1,0 + 0,5 л/га) і Прометрекс + Юпітер (2,0 + 0,5 л/га), де знищення бур'янів становило до 80,4 % (рис. 1). Найсильніше дія гербіцидів проявлялась упродовж першого місяця після внесення.

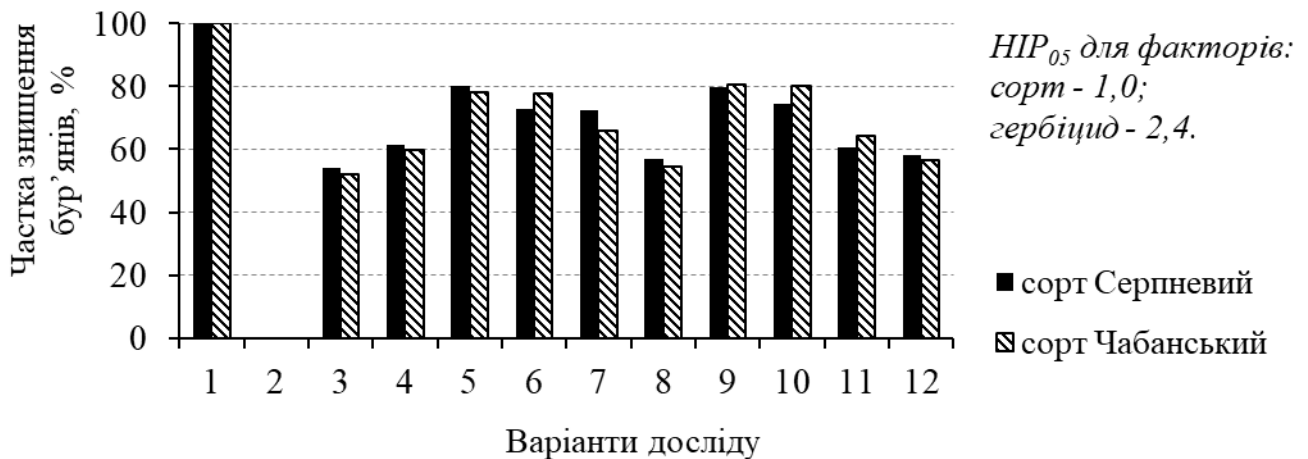


Рис. 1 Ефективність фітотоксичної дії гербіцидів на посівах сортів люпину білого через 30 діб після внесення, 2013–2015 рр.:

1. Контроль 1; 2. Контроль 2; 3. Трефлан *; 4. Фронт'єр Оптіма *; 5. Харнес *; 6. Прометрекс *; 7. Стомп 330 *; 8. Трефлан + Юпітер *; 9. Харнес + Юпітер *; 10. Прометрекс + Юпітер *; 11. Юпітер **; 12. Трефлан + Юпітер **;

Примітка: * – внесення до появи сходів; ** – внесення по сходах люпину.

Встановлені особливості росту й розвитку люпину залежно від виду і строку застосування гербіцидів. Величина вегетативної маси рослин за внесення до сходів найефективніших гербіциду Харнес і бакових сумішей Харнес + Юпітер і Прометрекс + Юпітер становила у фазу блискучих бобів 99,8–118,4 г (95,2–99,0 % до контролю 1), по сходах гербіциду Юпітер та бакової суміші Трефлан + Юпітер – 85,6–102,3 г (81,7–85,5 %), без гербіцидів і прополювання – 82,5–88,7 г (74,2–78,7 %) (табл. 2). У цю фазу рослини за зеленою масою на забур'яненних ділянках (контроль 2) сильніше поступалися контролю 1, порівняно з фазою цвітіння.

Вплив застосування гербіцидів на розвиток рослин і врожайність насіння сортів люпину білого, 2013–2015 рр.

Варіант, (гербицид, діюча речовина)	Зелена маса 1 рослини, г		Кількість з 1 рослини, шт.		Урожайність насіння		
	фаза цвітіння	фаза блис- кучі боби	бобів	насі- нин	т/га	% до	
						конт- ролю 1	конт- ролю 2
Сорт Серпневий							
Ручне прополовання (контроль 1)	50,4	104,8	9,8	31,4	3,61	100,0	149,2
Без гербицидів і прополовання (контроль 2)	41,7	82,5	7,0	23,2	2,42	67,0	100,0
Харнес *	47,3	101,8	8,9	30,8	3,50	97,0	144,6
Харнес + Юпітер *	49,7	99,8	9,0	29,2	3,46	95,8	143,0
Прометрекс + Юпітер *	48,2	100,3	9,2	28,7	3,49	96,7	144,2
Юпітер **	41,8	87,5	7,6	25,2	2,80	77,6	115,7
Трефлан + Юпітер **	40,9	85,6	7,7	25,4	2,75	76,2	113,6
Сорт Чабанський							
Ручне прополовання (контроль 1)	56,6	119,6	9,7	29,9	4,00	100,0	147,1
Без гербицидів і прополовання (контроль 2)	46,6	88,7	7,5	21,9	2,72	68,0	100,0
Харнес *	52,2	118,4	8,8	27,9	3,83	95,8	140,8
Харнес + Юпітер *	54,1	115,7	8,6	28,4	3,73	93,3	137,1
Прометрекс + Юпітер *	54,3	117,4	8,9	29,0	3,87	96,8	142,3
Юпітер **	47,9	100,4	7,9	22,8	3,03	75,8	111,4
Трефлан + Юпітер **	46,3	102,3	7,8	23,1	3,06	76,5	112,5
<i>НІР₀₅ для факторів</i>	<i>сорт</i>	<i>0,8</i>	<i>1,2</i>	<i>0,1</i>	<i>0,3</i>	<i>0,12</i>	—
	<i>гербицид</i>	<i>1,9</i>	<i>2,9</i>	<i>0,2</i>	<i>0,6</i>	<i>0,28</i>	

Примітка: * – внесення до появи сходів; ** – внесення по сходах люпину.

Формування насінневої продуктивності та її елементів залежало від застосування гербицидів і рівня забур'яненості. Так за внесення гербициду Харнес і бакових сумішей Харнес + Юпітер і Прометрекс + Юпітер кількість бобів з рослини була найбільшою за проведення хімічного прополовання і становила 8,6–9,2 шт. Найменші показники отримано за вирощування без прополовання (контроль 2) – до 7,5 шт. і внесення гербицидів по сходах – до 7,9 шт. Аналогічно відбувалися і зміни кількості насінин з 1 рослини.

Найвищу врожайність насіння також забезпечило застосування препарату Харнес та бакових сумішей Харнес + Юпітер і Прометрекс + Юпітер: у сорту Серпневий – до 3,50 т/га; у сорту Чабанський – до 3,87 т/га. За внесення препаратів по сходах врожайність була нижчою і становила в середньому 76,5 %

до контролю 1. Забур'яненість посівів у контролі 2 спричинила найбільше зниження врожайності, де вона не перевищувала 2,72 т/га. Частка впливу факторів у формуванні врожайності була наступною: погодні умови року – 54 %; гербіцид – 36 %; сорт – 7 %; інші неконтрольовані чинники – 3 %.

ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ І ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ЛЮПИНУ БІЛОГО

Більшість гербіцидів, застосованих до появи сходів люпину, суттєво не впливали на посівні якості насіння. Так, за внесення гербіциду Харнес і бакових сумішей Харнес + Юпітер та Прометрекс + Юпітер енергія проростання становила у сорту Серпневий до 88,7 %, лабораторна схожість – до 94,2 %, маса 1000 насінин – до 283 г, а в сорту Чабанський – до 90,1 %, 94,8 % і 322 г, відповідно (табл. 3). Внесення гербіцидів по сходах спричинило істотне зниження посівних якостей насіння порівняно з контролем 1. Найнижчі показники якості встановлені у насіння з ділянок контролю 2 без прополювання і гербіцидів, де енергія проростання зменшилася на 2,5–2,8 %, схожість – на 1,8–2,3 %, маса 1000 насінин – на 23–34 г. Сортова чутливість на забур'яненість і застосування гербіцидів по сходах у сорту Серпневий була сильнішою ніж у сорту Чабанський. Істотних змін закономірностей біохімічного складу насіння, зокрема вмісту протеїну і олії, під впливом застосування гербіцидів не виявлено. Проте, як тенденцію слід відмітити зменшення вмісту протеїну у насінні, вирощеного без внесення гербіцидів і прополювання.

Таблиця 3

Посівні якості насіння сортів люпину білого залежно від застосування гербіцидів, 2013-2015 рр.

Варіант, (гербіцид, діюча речовина)	Сорт Серпневий			Сорт Чабанський		
	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
Ручне прополювання (контроль 1)	87,3	93,7	281	89,4	93,8	325
Без гербіцидів і прополювання (контроль 2)	84,5	91,4	247	86,9	92,0	302
Харнес *	87,7	94,0	272	89,1	94,5	320
Харнес + Юпітер *	88,7	94,2	275	89,7	94,8	320
Прометрекс + Юпітер *	88,4	93,8	283	90,1	94,4	322
Юпітер **	85,2	92,2	256	87,3	92,5	311
Трефлан + Юпітер **	85,0	91,9	260	87,5	92,3	309
<i>НІР₀₅</i> для факторів	<i>енергія проростання</i>		<i>сорт</i>	0,6	<i>варіант</i>	1,1
	<i>схожість насіння</i>			0,5		1,0
	<i>маса 1000 насінин</i>			4,9		12,1

Примітка: * – внесення до появи сходів; ** – внесення по сходах люпину.

Аналіз післядії застосування гербіцидів на врожайні властивості насіння дозволив установити, що польова схожість у першому насінневному потомстві за внесення гербіцидів до появи сходів люпину суттєво не змінювалась і становила до 91,1 % (100,7 % від контролю 1). Достовірно нижча схожість встановлена у насіння за внесення гербіцидів у попередньому році після появи сходів, а найнижча – за повного виключення елементів захисту з технології вирощування насінницьких посівів люпину білого (табл. 4). Подібні закономірності були встановлені й за лабораторною схожістю. Проте, за аналізом показників збереження рослин до повної стиглості таких закономірностей не виявлено.

Таблиця 4

Урожайні властивості насіння сортів люпину білого залежно від застосування гербіцидів, 2014-2016 рр.

Варіант, (гербицид, діюча речовина)	Сорт Серпневий			Сорт Чабанський		
	Польова схожість, %	Збереження рослин, %	Урожайність, т/га	Польова схожість, %	Збереження рослин, %	Урожайність, т/га
Ручне прополовання (контроль 1)	90,5	90,1	3,63	90,2	89,9	4,04
Без гербицидів і прополовання (контроль 2)	85,7	88,0	3,25	86,7	89,1	3,73
Харнес *	90,4	90,3	3,69	90,9	90,3	4,07
Харнес + Юпітер *	90,5	90,4	3,66	90,9	90,7	4,10
Прометрекс + Юпітер *	91,1	89,3	3,62	89,9	90,0	4,06
Юпітер **	86,5	90,3	3,45	87,9	89,1	3,81
Трефлан + Юпітер **	87,7	88,2	3,43	88,1	89,8	3,85
<i>НІР₀₅ загальна</i>	<i>1,6</i>	<i>0,9</i>	<i>0,11</i>	<i>1,2</i>	<i>0,7</i>	<i>0,12</i>
<i>S_±</i>	<i>0,5</i>	<i>0,3</i>	<i>0,04</i>	<i>0,4</i>	<i>0,2</i>	<i>0,04</i>
<i>S</i>	<i>1,8</i>	<i>1,0</i>	<i>0,13</i>	<i>1,3</i>	<i>0,8</i>	<i>0,12</i>

П р и м і т к а : * – внесення до сходів; ** – внесення по сходах (гербициди застосовували у 2013–2015 рр.)

Не встановлено достовірного впливу досліджуваних чинників на показники індивідуальної насінневої продуктивності та елементи її структури (кількість бобів і насінин з рослини, кількість насінин у бобі). Врожайність першого насінневого потомства, вирощеного з насінневого матеріалу за застосування гербіцидів до появи сходів, не поступалася контролю 1 і варіювала в сорту Серпневий від 3,62 до 3,69 т/га, а в сорту Чабанський – від 4,06 до 4,10 т/га. Внесення гербициду Юпітер і його бакової суміші з Трефланом по сходах люпину спричинило істотне зниження врожайності порівняно з контролем 1 (ручне прополовання) на 0,18–0,20 т/га – сорт Серпневий і 0,19–0,23 т/га – сорт Чабанський, при $НІР_{05} = 0,11$ і $0,12$ т/га. Отже, з трьох основних чинників (польова схожість, збереження рослин і індивідуальна насіннева продуктивність), від яких залежать врожайні властивості насінневого матеріалу, тільки за польовою схожістю встановлено вплив виду і строку застосування гербицидів. При цьому, на врожайність люпину в першому насінневному потомстві найбільший вплив мали погодні умови року вирощування – 56 %,

частка впливу сортових особливостей становила 30 %, а післядія внесення хімічних засобів захисту – 11 %.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ЛЮПИНУ БІЛОГО ВІД ФАЗ СТИГЛОСТІ

У люпину відмічають шість фаз стиглості насіння: початок побіління корінця зародку; білий корінець; початок пожовтіння корінця зародку; жовтий корінець; жовті сім'ядолі; повна стиглість. Показники посівних якостей насіння у всіх досліджуваних сортів (Серпневий, Вересневий, Чабанський, Макарівський) були найнижчими у фазу початку побіління корінця зародку і помітно поліпшувалися з переходом до наступної фази стиглості. При цьому, найінтенсивніша динаміка збільшення рівня показників встановлена у період від першої до четвертої фази. Різниця за якістю між насінням з центральних і бічних китиць поступово зменшувалася. Найвищі показники, з урахуванням бічних китиць, визначені у насіння, зібраного у фазу повної стиглості (контроль). Зокрема, у скоростиглого сорту Серпневий і найпродуктивнішого сорту Чабанський маса 1000 насінин становила до 338 г у насіння з центральних китиць і 316 г з бічних, енергія проростання – до 91,9 і 88,4 %, схожість – до 94,6 і 91,3 %, відповідно (табл. 5). Вплив досліджуваного чинника строк збору врожаю (фаза стиглості насіння) на енергію проростання насіння становив 87 %, лабораторну схожість – 91 %, масу 1000 насінин – 38 %.

Таблиця 5

Посівні якості насіння сортів люпину білого залежно від фаз його стиглості, 2013-2015 рр.

№ з/п	Строк збору врожаю (фаза стиглості насіння)	Маса 1000 насінин, г		Енергія проростання, %		Схожість насіння, %	
		1*	2	1	2	1	2
Сорт Серпневий							
1	Початок побіління корінця зародку	209	171	70,3	58,0	73,7	63,4
2	Білий корінець зародку	231	197	74,2	65,1	77,3	67,9
3	Початок пожовтіння корінця зародку	251	222	78,9	73,9	82,3	75,3
4	Жовтий корінець зародку	267	245	83,5	79,8	87,2	83,1
5	Жовті сім'ядолі	278	257	87,4	85,4	91,4	87,5
6	Повна стиглість насіння (контроль)	284	266	89,2	88,4	94,6	91,3
Сорт Чабанський							
1	Початок побіління корінця зародку	271	225	71,0	64,6	79,2	69,2
2	Білий корінець зародку	285	247	77,0	72,4	82,8	75,4
3	Початок пожовтіння корінця зародку	302	268	83,6	78,2	88,3	82,7
4	Жовтий корінець зародку	316	288	88,3	83,8	90,3	86,2
5	Жовті сім'ядолі	329	305	92,4	86,0	94,3	87,9
6	Повна стиглість насіння (контроль)	338	316	91,9	87,4	93,0	89,7
НІР ₀₅	сорт	3,5	5,3	0,8	1,0	0,5	0,6
	фаза стиглості	4,8	6,4	1,0	1,1	0,6	0,8

П р и м і т к а : * 1 – насіння з центральних китиць; 2 – насіння з бічних китиць.

Вологість насіння за збирання у першу фазу стиглості (початок побіління корінця зародку) становила 61 % (центральні) і 71 % (бічні китиці). Найменший вміст вологи у насінні визначено у фазі повної стиглості – 13,6 % (центральні) і 17,7 % (бічні китиці). У насіння з центральних китиць найінтенсивніше зменшення вологості відбувалося у фазі жовтий корінець зародку і жовті сім'ядолі, а з бічних – інтенсивна динаміка цього процесу продовжувалася до його повної стиглості.

Вміст таких важливих запасних речовин, як протеїн і олія, що знаходяться у безпосередньому зв'язку з силою росту, змінювався залежно від фази стиглості насіння. Найвищий відсоток протеїну визначено у фазу початку побіління корінця зародку (до 38,9), а найнижчий – у фазу повної стиглості (до 37,4). Абсолютна кількість протеїну, внаслідок збільшення маси насіння під час досягання, також збільшувалась. Вміст олії у насінні збільшувався від першої до третьої фази, а потім відбувалося його зменшення. Найбільша абсолютна кількість протеїну й олії визначена у фазу повної стиглості насіння.

Показником посівних якостей насіння люпину є розвиток зародкових корінців під час пророщування в лабораторних умовах. Насіння першої–третьої фаз стиглості, особливо з бічних китиць, утворювало слаборозвинені корінці, а на третю добу пророщування спостерігали пліснявіння та загнивання насіння і проростків. Насіння третьої і четвертої фаз мало більш здоровий вигляд, нормальний колір і утворювало при пророщуванні більшу кількість краще розвинених корінців. Проте проростки насіння, зібраного у ці фази з бічних китиць, значно поступалися за своїм розвитком проросткам з центральних. Добре розвинені корінці формувало насіння п'ятої і шостої фаз, проте все ж була помітна певна перевага у розвитку проростків насіння з центральних китиць.

УРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ФАЗИ ЙОГО СТИГЛОСТІ

Встановлено, що врожайні властивості сильніше ніж посівні якості залежали від фази стиглості насіння. Насіння перших трьох фаз не придатне для сівби у зв'язку з низькими польовою схожістю і збереженням рослин до повної стиглості. Із зростанням фази стиглості показники врожайних властивостей покращувались, й найінтенсивнішу динаміку цього спостерігали від третьої до четвертої фази стиглості висіяного насіння. Найкращі показники в усіх досліджуваних сортів отримано при збиранні насіння у фази – жовті сім'ядолі і повна стиглість. Так, у сортів Серпневий і Чабанський польова схожість у ці фази коливалась від 87,9 до 90,4 % (сівба насінням з центральних китиць) і від 82,7 до 85,6 % (з бічних китиць), збереження рослин до повної стиглості – від 90,7 до 93,2 % та від 81,1 до 87,4 %, відповідно (табл. 6). Частка впливу місця формування насіння на рослині для польової схожості становила 15 %, а для збереження рослин збільшувалась до 36 %. Умови року і сортові відмінності істотніше впливали на польову схожість, порівняно зі збереженням рослин на час збору врожаю люпину білого.

Рослини, вирощені з насіння, зібраного в період перших трьох фаз стиглості, особливо з бічних китиць, упродовж вегетації відрізнялися слабким розвитком і формували малу кількість бобів і насінин. Слабкі сходи за сівби

насінням з бічних китиць першої і другої фаз стиглості у сорту Серпневий в 2013, 2015 і 2016 рр., а сорту Чабанський у 2013 і 2016 рр. загинули. Маса насіння з однієї рослини залежно від якості посівного матеріалу змінювалася майже вдвічі. Формуванню найпродуктивнішого потомства сприяла сівба насінням, зібраним у період п'ятої і шостої фаз стиглості. В середньому по досліді за індивідуальною продуктивністю рослин перевагу мав сорт Чабанський за сівби насінням, зібраним у фазу повної стиглості – 11,6 г.

Таблиця 6

Урожайні властивості насіння сортів люпину білого залежно від фаз його стиглості, 2014-2016 рр.

№ з/п	Строк збору врожаю (фаза стиглості насіння)	Польова схожість насіння, %		Збереження рослин, %		Маса насіння з 1 рослини, г	
		1*	2	1*	2	1*	2
Сорт Серпневий							
1	Початок побіління корінця зародку	65,7	51,1	64,2	2,0	6,5	5,0**
2	Білий корінець зародку	71,1	59,0	75,8	4,4	7,9	6,7**
3	Початок пожовтіння корінця зародку	76,9	68,9	83,3	22,9	9,2	7,9
4	Жовтий корінець зародку	83,2	77,2	87,3	70,8	10,1	9,1
5	Жовті сім'ядолі	87,9	82,7	92,7	81,1	10,7	9,7
6	Повна стиглість насіння (<i>контроль</i>)	88,4	85,6	93,5	87,4	10,6	10,0
Сорт Чабанський							
1	Початок побіління корінця зародку	70,5	58,7	67,8	1,7	7,0	4,6***
2	Білий корінець зародку	76,9	66,9	77,1	5,9	8,6	7,0***
3	Початок пожовтіння корінця зародку	82,7	76,7	84,5	22,1	10,1	8,8
4	Жовтий корінець зародку	85,3	80,2	88,2	70,6	10,9	10,1
5	Жовті сім'ядолі	90,2	84,5	90,7	83,4	11,2	11,4
6	Повна стиглість насіння (<i>контроль</i>)	90,4	84,9	93,2	86,6	11,6	11,1
<i>НІР₀₅</i>	<i>сорт</i>	0,8	1,0	0,5	0,6	0,1	0,2
	<i>фаза стиглості</i>	1,0	1,1	0,6	0,8	0,2	0,4

Примітка: * 1 – насіння з центральних китиць; 2 – насіння з бічних китиць; ** – дані за 2014 р.; *** – середнє значення за 2014–2015 рр.

Урожайність насіння залежала від погодних умов року його формування: найвищу отримано в 2014 р., а найнижчу – в 2015 р. Встановлено, що врожайність першого насінневого потомства мала істотнішу залежність від строку збору врожаю (фази стиглості) насіння з бічних китиць материнських рослин люпину білого. Так, наприклад, за сівби насінням, зібраним у першу фазу його стиглості, врожайність першого насінневого потомства з центральних китиць у середньому за сортами становила 1,30 т/га, а з бічних – лише 0,05 т/га або на 1,25 т/га менше при НІР₀₅ за цим чинником 0,04 т/га (рис. 2). Найвищу врожайність у більшості сортів отримано за сівби насінням, зібраним у фазу повної стиглості. Сорт Чабанський за сівби насінням з центральних китиць шостої фази сформував урожайність у середньому 4,73 т/га, що на 0,29–1,15 т/га

істотно більше порівняно з іншими сортами. На індивідуальну продуктивність рослин і врожайність найбільше впливала фаза стиглості на період збору, частка впливу – 65 і 69 %, відповідно. Градація інших чинників впливу для продуктивності була наступною: умови року – 12 %; сортові особливості – 11 % і місце формування насіння – 9 %, а для врожайності – 4 %; 4 і 22 %, відповідно.

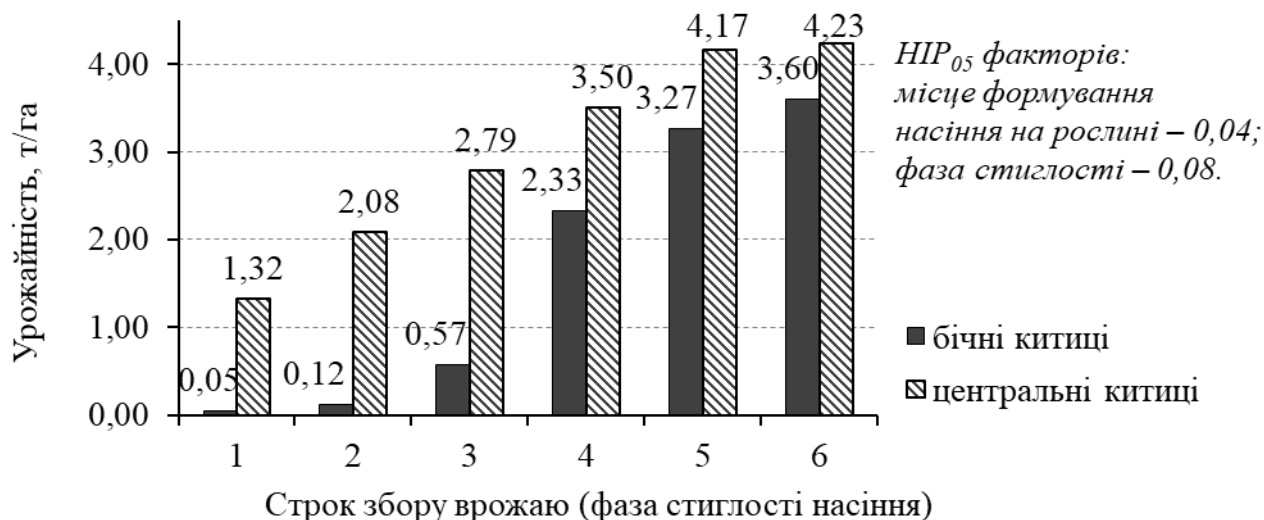


Рис. 2. Урожайність насіння сортів люпину білого залежно від фаз стиглості посівного матеріалу, 2014 – 2016 рр.:

1. Початок побіління корінця зародку; 2. Білий корінець зародку; 3. Початок пожовтіння корінця зародку; 4. Жовтий корінець зародку; 5. Жовті сім'ядолі; 6. Повна стиглість (контроль).

Найкращі строки збирання насінневого матеріалу люпину білого настають з фази його повної стиглості. Проте, за потреб виробництва або прогнозу несприятливих погодних умов на період збору врожаю строки збирання насіння доцільно перенести на період настання фази жовтих сім'ядолі. За сівби низькоякісним посівним матеріалом загальне зниження врожайності відбувалося за рахунок сумування втрат окремих її складових, головними з яких були польова схожість, збереження та індивідуальна продуктивність рослин.

Співставлення значення показників якості насіння в натуральних величинах є ускладненим у зв'язку із різною їх співрозмірністю, тому розрахунок показників посівних якостей і врожайних властивостей у відсотках від максимального їх значення дозволив провести коректну порівняльну оцінку за ознаками, що зумовлюють якість насіння, та вдосконалити її критерії. Основна перевага при цьому полягає у можливості розрахунку комплексного показника якості, що відображає інтегральну оцінку насіння в різні фази його стиглості за сукупністю всіх ознак. Найвищі значення комплексного показника отримано у насінневого матеріалу, зібраного в фазу повної стиглості.

Визначення сили кореляційних зв'язків урожайності та її основних складових з показниками якості насіння є важливим для вдосконалення методів оцінки посівного матеріалу. Встановлено достовірні найтісніші зв'язки врожайності з індивідуальною продуктивністю, збереженням рослин, виповненістю насіння та енергією проростання ($r = 0,84 \dots 0,92 \pm 0,00$) (рис. 3).



Умовні позначення:

1. Енергія проростання;
2. Лабораторна схожість;
3. Маса 1000 насінин;
4. Виповненість насіння;
5. Довжина зародкових корінців;
6. Вологість насіння при збиранні;
7. Вміст сухої речовини;
8. Накопичення сухої речовини;
9. Вологість сухого насіння;
10. Вміст протеїну;
11. Абсолютна кількість протеїну;
12. Вміст олії;
13. Абсолютна кількість олії;
14. Польова схожість;
15. Повнота сходів;
16. Збереження рослин;
17. Насіннева продуктивність.

Рис. 3. Кореляційні зв'язки врожайності із ознаками, що визначають якість насіння люпину білого, 2013-2016 рр.

Тісна пряма кореляція встановлена між урожайністю і польовою схожістю, повнотою сходів, вмістом сухої речовини, абсолютною кількістю у насінні протеїну й олії та низкою інших показників. Тісна від'ємна кореляція визначена з вологістю насіння, середня – з вмістом протеїну, слабка – з вмістом олії. Встановлено, що збереження рослин, індивідуальна насіннева продуктивність і врожайність мають дещо тісніші кореляційні зв'язки з енергією проростання, порівняно з лабораторною схожістю насіння.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ЛЮПИНУ БІЛОГО

Встановлено, що економічна ефективність змінювалась залежно від досліджуваних елементів технології вирощування – застосування гербіцидів і строків збору насіння сортів люпину білого. Так, у середньому за роки досліджень в умовах зони північного Лісостепу України найефективнішим для вирощування високоякісного насінневого матеріалу сортів люпину білого було досходове внесення гербіциду Харнес (2,0 л/га) та бакових сумішей Харнес + Юпітер (1,0 + 0,5) і Прометрекс + Юпітер (2,0 + 0,5). За таких умов врожайність насінницьких посівів сорту Серпневий була на рівні 3,46–3,50 т/га, чистий прибуток складав 42,3–43,2 тис. грн/га, а рентабельність виробництва – на рівні 212–218 %. Для сорту Чабанський ці показники становили 3,73–3,87 т/га, 47,2–49,5 тис. грн/га і 236–248 %, відповідно.

Найкращі врожайні властивості у поколіннях і відповідно, й найбільшу економічну ефективність вирощування різних сортів люпину білого забезпечило використання насінневого матеріалу, до збирання якого приступали не раніше настання фази повної стиглості. За таких умов врожайність першого насінневого потомства сортів люпину білого була на рівні 3,60–4,23 т/га, чистий прибуток досягав 57,9 тис. грн/га, а рентабельність – 250 %.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання вирощування високоякісного насіннєвого матеріалу в умовах зони північного Лісостепу України шляхом застосування гербіцидів у системі захисту насінницьких посівів й оптимізації строків збору врожаю з урахуванням сортових відмінностей люпину білого.

1. Найефективніша фітотоксична дія визначена у гербіциду Харнес (2,0 л/га) та бакових сумішей Харнес + Юпітер (1,0 + 0,5 л/га) і Прометрекс + Юпітер (2,0 + 0,5 л/га), за досходового внесення яких загибель бур'янів у середньому становить 79,0; 80,1 і 77,4 %, відповідно. Застосування цих препаратів забезпечило найвищу за хімічного прополювання врожайність насіння: сорт Серпневий – 3,46–3,50 т/га, сорт Чабанський – 3,73–3,87 т/га.

2. Встановлено, що внесення по сходах гербіциду Юпітер і бакової суміші Трефлан + Юпітер спричиняє істотне пригнічення люпину і в подальшому негативно позначається на індивідуальній продуктивності рослин, внаслідок чого недобір урожаю насіння у порівнянні з кращими варіантами за внесення гербіцидів становить 0,75–0,84 т/га ($НІР_{05} = 0,28$ т/га).

3. Досходове застосування більшості гербіцидів суттєво не впливає на посівні якості вирощеного насіння. При цьому, внесення гербіциду Харнес, бакових сумішей Харнес + Юпітер і Прометрекс + Юпітер сприяє формуванню насіння з енергією проростання і схожістю на рівні до 90,1 і 94,8 %, відповідно. Післясходове внесення гербіцидів спричиняє достовірне зниження посівних якостей. За повного виключення системи захисту з технології вирощування насіння (без ручного прополювання і внесення гербіцидів) формується найменш кондиційне насіння. Більшу сортову чутливість на забур'яненість посіву і внесення гербіцидів по сходах встановлено у сорту Серпневий.

4. Польова схожість насіння, вирощеного за досходового внесення гербіцидів, а також збереження та індивідуальна продуктивність рослин першого насіннєвого потомства не поступаються таким, вирощеним з насінницьких ділянок без застосування хімічних засобів захисту. Понижену польову схожість має насіння, вирощене за внесення гербіцидів після сходів, що спричиняє до істотного зниження врожайності на 0,18–0,23 т/га ($НІР_{05}$ загальна = 0,11–0,12 т/га), порівняно до контролю з ручним прополюванням. Найнижчі показники врожайних властивостей має насіння, вирощене за повного виключення системи захисту з технології вирощування насінницьких посівів (без ручного прополювання і внесення гербіцидів).

5. Встановлена залежність посівних якостей насіння від фази його стиглості: якість насіннєвого матеріалу в процесі дозрівання поліпшувалась; динаміка таких змін сповільнювалась; різниця між показниками якості насіння з центральної і бічних китиць зменшувалась. Найбільшої якості насіння люпину білого набуває у фазу повної стиглості: енергія проростання – до 91,9 % (з центральних) і 88,4 % (з бічних китиць); схожість – до 95,9 і 92,6 %, а маса 1000 насінин – до 338 і 316 г, відповідно.

6. Насіння, зібране в період від початку побіління до початку пожовтіння корінця зародку, особливо з бічних китиць, під час пророщування в

лабораторних умовах формує слаборозвинені корінці, пліснявіє і загниває. Добре розвинені проростки, з незначною перевагою центральних китиць, формує насіння, зібране після настання фази жовтих сім'ядоль.

7. Найбільша абсолютна кількість протеїну й олії формується у повністю стиглого насіння люпину. Найвищого (до 38,9 %) вмісту протеїну насіння набуває у фазу початку побіління корінця зародку, а найнижчого у фазу повної стиглості (до 37,4 %).

8. Насіння, зібране до настання фази жовтого корінця зародку, не придатне для сівби через низькі посівні якості та врожайні властивості. Найінтенсивніша динаміка їхнього поліпшення відбувається в період від початку пожовтіння до жовтого корінця зародку в насіння. Найкращими врожайними властивостями характеризується насіння, зібране не раніше фази жовтих сім'ядоль: польова схожість – до 90,9 % (з центральних) і 86,9 % (з бічних китиць), збереження рослин – до 91,8 і 87,2 %, маса насіння з рослини – до 10,6 і 9,9 г, відповідно.

9. Оптимальні строки збирання люпину білого, за яких формується кондиційний посівний матеріал з високими врожайними властивостями, настають не раніше фази жовтих сім'ядоль насіння. При сівбі насінням з центральних китиць, зібраним в фазу повної стиглості, врожайність у сорту Серпневий у середньому становила 4,25 т/га, а з бічних – 3,63 т/га, у сорту Чабанський – 4,73 т/га і 4,01 т/га, відповідно.

10. Використання комплексного показника якості (узагальнений відносний відсоток) дозволило вдосконалити критерії оцінювання насінневого матеріалу, зібраного у різні фази стиглості. Найвищий рівень цього показника має насіння, зібране в фазу повної стиглості.

11. За результатами кореляційного аналізу встановлено найтісніші прямі зв'язки врожайності з індивідуальною продуктивністю і збереженням рослин, виповненістю та енергією проростання насіння ($r = 0,84 \dots 0,92 \pm 0,00$). Існує тісна пряма кореляційна залежність урожайності з вмістом сухої речовини, абсолютною кількістю у насінні протеїну й олії та низкою інших ознак. Тісна від'ємна кореляція визначена з вологістю насіння, середня – з вмістом протеїну, а слабка – з вмістом олії.

12. Найвищу економічну ефективність виробництва насіння встановлено за вирощування люпину білого з досходовим внесенням гербіциду Харнес та бакових сумішей Прометрекс + Юпітер і Харнес + Юпітер, що забезпечує отримання чистого прибутку на рівні 42,3–49,5 тис. грн/га з рентабельністю 212–248 %. Для підвищення ефективності насінництва люпину білого необхідно використовувати посівний матеріал, зібраний у період не раніше фази жовтих сім'ядоль насіння. За таких умов чистий прибуток – на рівні 38,7–57,9 тис. грн/га, а рентабельність – 172–250 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ І НАСІННИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ ТА ВИРОБНИЦТВА

В умовах зони північного Лісостепу України для одержання 3,5–3,9 т/га насіння люпину білого з високими посівними якостями та врожайними властивостями рекомендується:

- як найбільш адаптовані до умов регіону й чинників інтенсифікації висівати високоврожайні скоростиглий сорт Серпневий і середньостиглий сорт Чабанський;
- для ефективного знищення бур'янів у посівах застосовувати досходове внесення гербіциду Харнес (2,0 л/га) або бакових сумішей Харнес + Юпітер (1,0 + 0,5 л/га) чи Прометрекс + Юпітер (2,0 + 0,5 л/га);
- до збору врожаю приступати за настання фази повної стиглості насіння;
- у селекційних і насінницьких розсадниках індивідуальні добори рослин розпочинати не раніше настання фази жовтого корінця зародку насіння;
- для комплексної оцінки посівних якостей та врожайних властивостей застосовувати узагальнений показник якості насіннєвого матеріалу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **Вересенко О. М.**, Левченко Т. М., Байдюк Т. О. Використання гербіцидів та їх вплив на чисельність і розвиток бур'янів в посівах люпину білого. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Кам'янець–Подільський. 2017. Випуск 26, Частина 1. С. 30–37 (авторство 60 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено статтю та матеріали до друку).

2. **Вересенко О. М.**, Левченко Т. М. Ефективність дії гербіцидів на посівах люпину білого залежно від видового складу бур'янів. Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету, «Агробіологія». Біла Церква. 2017. № 1 (131). С. 182–188 (авторство 70 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено статтю та матеріали до друку).

3. Левченко Т. М., Байдюк Т. О., **Вересенко О. М.** Створення сортів люпину білого кормового та отримання високоякісного насіннєвого матеріалу. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ, 2017. Вип. 4. С. 166–176 (авторство 45 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, написано і підготовлено статтю до друку).

4. Левченко Т. М., **Вересенко О. М.**, Буслаєва Н. Г. Оцінка посівних якостей і врожайних властивостей насіння люпину білого різних фаз стиглості. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Агрономія». № 269. Київ. 2017. С. 137–146 (авторство 70 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, написано і підготовлено статтю до друку).

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних:

5. **Вересенко О. М.**, Левченко Т. М., Байдюк Т. О. Сорти кормового люпину селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» та окремі елементи технології їх вирощування. Вісник Уманського Національного університету садівництва. Умань. 2017. № 2. С. 14–19 (авторство 40 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено статтю та матеріали до друку).

6. **Вересенко О. М.**, Левченко Т. М., Тимошенко О. А. Особливості формування посівних якостей насіння люпину білого залежно від строків збирання. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Київ, 2017. Т 13. № 4. С. 396–402 (авторство 40 %, отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено статтю до друку).

7. Левченко Т. М., **Вересенко О. М.**, Брухаль Ф. Й. Вплив гербіцидів на формування вегетативної маси і насінневої продуктивності люпину. Електронний журнал: «Наукові доповіді НУБіП України». № 1 (71), 2018 (авторство 50 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено статтю та матеріали до друку).

8. **Вересенко О. М.**, Левченко Т. М., Гуренко А. В. Посівні якості насіння люпину білого залежно від фітотоксичної дії гербіцидів. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Київ, 2018. Т 14. № 1. С. 109–115 (авторство 70 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, написано і підготовлено статтю до друку).

Тези наукових доповідей:

9. **Вересенко О. М.**, Левченко Т. М. Посівні якості залежно від фаз стиглості насіння у люпину білого. Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (с. Центральне, 20 жовтня 2017). Миронівка, 2017. С. 17 (авторство 70 %, отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез).

10. Левченко Т. М., **Вересенко О. М.** Оцінка дії гербіцидів по знищенню бур'янів на посівах люпину білого. Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 23–24 жовтня 2017 року). Харків, 2017. С. 215–216 (авторство 80 %, здобувачем отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено тези та матеріали до друку).

11. Левченко Т. М., **Вересенко О. М.** Урожайність насіння люпину білого залежно від якості посівного матеріалу. Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України: тези доповідей науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (Чабани, 22 листопада 2017 року). Чабани, 2017. С. 79–80 (авторство 60 %, отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, написання тез).

12. **Вересенко О. М.**, Левченко Т. М. Залежність якості насінневого матеріалу люпину білого від виду та строків внесення гербіцидів. Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва: тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (Тернопіль, 30 листопада 2017 року). Тернопіль, 2017. С. 31–33 (авторство 70 %, здобувачем отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, підготовлено тези до друку).

13. **Вересенко О. М.**, Левченко Т. М. Економічна ефективність вирощування насіння люпину білого при застосуванні гербіцидів. Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих

технологій вирощування сільськогосподарських культур: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції. (Дніпро, 15 листопада 2018 року). Дніпро, 2018. С. 128–129 (авторство 70 %, здобувачем отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, підготовлено тези до друку).

14. Вересенко О. М. Економічна ефективність вирощування насіння люпину білого залежно від стадії стиглості посівного матеріалу. Актуальні проблеми та інновації в сучасному землеробстві: тези доповідей науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (Чабани, 20–22 листопада 2018 року). Чабани, 2018. С. 24–25 (авторство 100 %, здобувачем отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, підготовлено тези та матеріали до друку).

Рекомендації виробництву:

15. Науково-практичні рекомендації «Технологія вирощування кормових люпинів на зерно та насіння» / В. Ф. Камінський, А. В. Голодна, М. С. Корнійчук, Т. М. Левченко, **О. М. Вересенко**. Вінниця: ТО «ТВОРИ», 2018. 47 с. (авторство 15 %, здобувачем отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання рекомендацій).

АНОТАЦІЯ

Вересенко О. М. Посівні якості та урожайні властивості насіння люпину білого залежно від фаз стиглості і застосування гербіцидів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, с. Центральне, 2019.

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання щодо підвищення якості насінневого матеріалу люпину білого шляхом застосування гербіцидів у системі захисту насінницьких посівів й оптимізації строків збору врожаю.

Встановлено фітотоксичну ефективність застосування гербіцидів та особливості росту й розвитку рослин, формування врожайності насіння люпину білого залежно від виду і строку їх внесення. Найкращі результати за знищенням бур'янів (до 80 %) і врожайністю насіння (до 3,9 т/га) отримано за досходового застосування гербіциду Харнес (2,0 л/га) та бакових сумішей Харнес + Юпітер (1,0 + 0,5 л/га) і Прометрекс + Юпітер (2,0 + 0,5 л/га). Доведено, що лише досходове внесення гербіцидів суттєво не впливає на посівні якості і врожайні властивості насіння. За післясходового внесення гербіцидів польова схожість знижується, за збереженням та індивідуальною насінневою продуктивністю рослин такої залежності не встановлено.

Найкращими посівними якостями характеризується насіння, зібране у фазу повної стиглості: енергія проростання – до 91,9 % (з центральних) і 88,4 % (з бічних китиць); схожість – до 95,9 і 92,6 %, а маса 1000 насінин – до 338 і 316 г, відповідно. Найбільша абсолютна кількість протеїну й олії формується у повністю стиглого насіння люпину. Насіння, зібране до настання фази жовтого

корінця зародку, не придатне для сівби через низькі посівні якості та врожайні властивості. Найінтенсивніша динаміка їхнього поліпшення відбувається у період від початку пожовтіння до жовтого корінця зародку. Найкращими врожайними властивостями характеризується насіння, зібране не раніше настання фази жовтих сім'ядоль: польова схожість – до 90,9 % (з центральних) і 86,9 % (з бічних китиць), збереження – до 91,8 і 87,2 %, маса насіння з рослини – до 10,6 і 9,9 г, відповідно.

Для комплексної оцінки посівних якостей насінневого матеріалу люпину білого та його врожайних властивостей використано узагальнений показник якості. За результатами кореляційного аналізу встановлено найтісніші зв'язки врожайності з індивідуальною продуктивністю і збереженням рослин, виповненістю та енергією проростання насіння.

Ключові слова: насіння люпину білого, посівні якості, врожайні властивості, сорт, гербіциди, фази стиглості.

АННОТАЦІЯ

Вересенко О. Н. Посевные качества и урожайные свойства семян люпина белого в зависимости от фаз спелости и применения гербицидов. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство. – Мироновский институт пшеницы имени В. Н. Ремесла НААН, с. Центральное, 2019.

В диссертации показано теоретическое обобщение и новое решение научного задания по повышению качества семенного материала люпина белого путем применения гербицидов в системе защиты семеноводческих посевов и оптимизации сроков сбора урожая.

Установлены фитотоксическая эффективность применения гербицидов, особенности роста и развития растений, формирования урожайности семян люпина белого в зависимости от видов и сроков их внесения. Лучшие результаты по уничтожению сорняков (до 80 %) и урожайности семян (до 3,9 т/га) получены при дождевом применении гербицида Харнес (2,0 л/га) и баковых смесей Харнес + Юпитер (1,0 + 0,5 л/га) и Прометрекс + Юпитер (2,0 + 0,5 л/га). Доказано, что только дождевое внесение гербицидов существенно не влияет на посевные качества и урожайные свойства семян. При внесении гербицидов по всходам полевая всхожесть снижается, по выживаемости растений и индивидуальной семенной продуктивности такой зависимости не установлено.

Лучшими посевными качествами характеризуются семена, убранные в фазу полной спелости: энергия прорастания – до 91,9 % (с центральных) и 88,4 % (с боковых кистей); всхожесть – до 95,9 и 92,6 %, а масса 1000 семян – до 338 и 316 г, соответственно. Наибольшее абсолютное количество протеина и жира формируется у полностью спелых семян люпина. Семена до фазы желтого корешка зародыша не пригодны для посева из-за низких посевных качеств и урожайных свойств. Интенсивная динамика их улучшения происходит в период от начала пожелтения до желтого корешка зародыша семени. Лучшими

урожайными свойствами характеризуются семена, собранные не раньше наступления фазы желтых семядолей: полевая всхожесть – до 90,9 % (с центральных) и 86,9 % (с боковых кистей), выживаемость – до 91,8 и 87,2 %, масса семян с растения – до 10,6 и 9,9 г, соответственно.

Для комплексной оценки посевных качеств семенного материала люпина белого и его урожайных свойств использовали обобщенный показатель качества. По результатам корреляционного анализа установлены тесные связи урожайности с индивидуальной продуктивностью и выживаемостью растений, выполненностью и энергией прорастания семян.

Ключевые слова: семена люпина белого, посевные качества, урожайные свойства, сорт, гербициды, фазы спелости.

SUMMARY

Veresenko O. M. Seed quality and yield properties of white lupine seeds, depending on the phases of ripeness and application of herbicides. – Manuscript.

Dissertation for the scientific degree of the candidate of agricultural sciences, specialty 06.01.05 – breeding and seed production. Mironov Institute of Wheat named after V. M. Remeslo of NAAS, v. Central, 2019.

The dissertation presents a theoretical generalization and a new solution to the scientific problem of improving the quality of seed material through the application of herbicides in the system of protection of seed crops and optimization of harvesting terms.

The phytotoxic effectiveness of application of herbicides and peculiarities of growth and development, formation of yield of white lupine seeds depending on the species and the time of their introduction has been established. The best results for weed destruction (up to 80%) were obtained for the pre-emergence application of Harnes herbicide (2.0 l/ha) and tank mixes Harnes + Jupiter (1.0 + 0.5 l/ha) and Prometrex + Jupiter (2.0 + 0.5 l/ha). The strongest action of herbicides occurred during the first month after application. The highest seed yield also ensured the use of Harnes and tank mixes Harnes + Jupiter and Prometrex + Jupiter: up to 3.50 t/ha in the variety Serpneviy, up to 3.87 t/ha in the variety Chabanskiy. For application of herbicides on the sprouts harvest was lower and amounted to an average of 76.5 % to control with manual weeding. Infestation of crops on the control without weeding and herbicides led to the greatest decline in crop yields, where it did not exceed 2.72 t/ha.

It has been proved that only the pre-emergence application of herbicides does not significantly affect the seed quality and yield properties of the seeds. The lowest sowing qualities were determined in the seeds from the control sites without weeding and herbicides, where the germination energy decreased by 2.5–2.8 %, the similarity was 1.8–2.3 %, the weight of 1000 seeds was 23–34 g. The higher sensitivity to weed and the application of herbicides on the sprouts of variety Serpneviy was stronger than that of the Chabanskiy variety. During the post-herbicide application, field similarity decreases, due to plant preservation and individual seed yields, such dependence is not established. The yield of seeds of offspring grown from seed material for the application of herbicides pre-emergence, did not yield to control with manual weeding.

Indicators of seed quality in all studied varieties were the lowest in the phase of the beginning of whitening of the embryo root and markedly improved with the transition to the next phase of ripeness. The best crop qualities are characterized by seeds collected in the phase of complete maturation: the germination energy – up to 91.9 % (from the central raceme) and 88.4 % (from the side racemes); the similarity is up to 95.9 and 92.6 %, and the weight of 1000 seeds is up to 338 and 316 g, respectively. The largest absolute amount of protein and oil is formed in a fully mature lupine seed. It has been established that yield properties are stronger than seeding quality depending on the phase of seed ripeness. Seeds to the phase of yellow root of the embryo are not suitable for sowing because of low yield properties. The most intense dynamics of their improvement occurs in the phase of ripeness beginning of yellowing and yellow root of the embryo.

Plants grown from seeds collected during the first three phases of ripeness, especially from the side bristles, during the vegetation, were weakly developed and formed a small amount of beans and seeds. The best crop properties are characterized by seeds collected in the phase of yellow cotyledons: the field similarity – up to 90.9 % (from the central) and 86.9 % (from the side raceme), preservation – to 91.8 and 87.2 %, the weight of the seeds from the plant – up to 10.6 and 9.9 g, respectively. For the sowing of seeds of the first phase of ripeness, yield was very low and was at the offspring of the central raceme, on average 1.30 t/ha, and from the side ones – 0.05 t/ha. In the offspring of the seeds from the side of the wicker, yield was more dependent on the maturation of the seed material. The highest yield in most varieties was obtained for sowing with seeds collected in the phase of complete maturation. The Chabanskiy variety for sowing seeds from central raceme of the sixth phase has yielded an average yield of 4.73 t/ha. For sowing with low-quality crop material, the overall decline in yield was due to the accumulation of losses of its individual components, the main of which are field similarity, survival and individual productivity of plants.

For a comprehensive assessment of the seed quality of white lupine seed and its yield properties in generations, a generalized quality index is calculated. According to the results of correlation analysis, the closest connections of yields with individual productivity and plant preservation, filling and energy of seed germination have been established.

Key words: seed of white lupine, sowing quality, yield quality, variety, herbicides, phase of maturing.