

ВІДГУК

офіційного опонента Волощук Олександри Петрівни на дисертаційну роботу **Вересенко Оксани Миколаївни** на тему «**Посівні якості та урожайні властивості насіння люпину білого залежно від фаз стиглості і застосування гербіцидів**», подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми. У сьогоденних умовах високої вартості на енергоресурси надзвичайно вагоме значення відведене такій універсальній культурі, як люпин. Значення люпину, як високопродуктивного сидерату, який суттєво покращує родючість ґрунту і зберігає її впродовж 8 років, важко недооцінити. Люпин є цінною кормовою культурою, яка формує велику кількість зеленої маси та характеризується високим вмістом в зерні білка (38–40 %). Однак за останні роки велике значення люпину в землеробстві не враховується, що підтверджено зменшенням об'ємів виробництва та скороченням на 50 % площ посіву. Однією із причин є недостатня кількість високоякісного насіннєвого матеріалу нових високопродуктивних сортів, стійких проти фузаріозу, та недосконалість елементів агротехнології вирощування. Звичайно, що люпин має свої особливості, зокрема потребує чистих полів, так як за високої забур'яненості, яка найбільше проявляється у фазу цвітіння, формує низьку врожайність. Біологічною ознакою люпину є нерівномірність досягання насіння на рослині, тобто матрикальна різноякісність, яку необхідно враховувати у первинному насінництві при проведенні доборів.

Тому, здобувач у дисертаційній роботі зупинився на висвітленні питань формування врожайних і посівних якостей насіння люпину білого залежно від застосування гербіцидів та строків збирання врожаю.

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.).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Науково-дослідна робота дисертантом виконана з дотриманням методичних вимог до польових і лабораторних досліджень і в цілому на високому методичному рівні. Наукові положення, які винесені на захист, висновки та рекомендації науковим установам і виробництву обґрунтовані результатами досліджень та апробовано в умовах виробництва. Достовірність експериментальних даних підтверджується результатами математичної обробки. Зміст автореферату відповідає змісту дисертаційної роботи, а сама робота – змісту паспорту спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво.

Наукова новизна і практична цінність. *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 %.

Повнота викладу результатів в опублікованих працях. За

результатами досліджень дисертант опублікувала 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.

Зміст дисертації. Обсяг дисертаційної роботи становить 274 сторінки комп'ютерного набору, з них 199 – основного тексту. Структура дисертації містить вступ, сім розділів, висновки, рекомендації для селекційної і насінницької практики та виробництва, включає 27 таблиць та 47 рисунків, 41 додаток. Автором проаналізовано та узагальнено 350 джерел наукової літератури, в т. ч. – 35 латиницею.

Розділ 1 «Стан наукових досліджень з питань ефективності застосування гербіцидів і строків збирання та їх впливу на посівні якості й врожайні властивості насіння», присвячений огляду наукової літератури за темою дисертації.

Узагальнено результати досліджень вітчизняних й іноземних учених щодо господарського значення люпину, морфо-біологічних особливостей, технології вирощування, значення насінництва в підвищенні урожайності с.-г. культур, шкодочинності бур'янів, фітотоксичної ефективності гербіцидів та залежності якості насіння від їх застосування та строків збирання.

На підставі опрацьованих літературних джерел зроблено висновок про цінність люпину, як кормової і сидеральної культури, про те, що селекційні досягнення реалізуються шляхом ефективного функціонування галузі насінництва, на яку покладено завдання – забезпечення господарств кожного регіону необхідною кількістю високоякісного насінневого матеріалу, виробництво якого залежить не тільки від погодних умов року, продуктивності сорту, а і ефективної технології вирощування, яка включає застосування гербіцидів та встановлення оптимальних строків збирання. Враховуючи недостатню вивченість даних агрозаходів та їх впливу на формування посівних якостей і врожайних властивостей люпину білого, автор спрямував дослідження на вирішення цих питань.

Розділ 2 «Умови, матеріал та методика проведення досліджень».

Висвітлено, що дослідження за темою дисертаційної роботи проводили впродовж 2013-2016 рр. на полях ДП ДГ «Чабани» в селекційній сівозміні ННЦ «Інститут землеробства НААН», дана агрохімічна характеристика дерново-середньоопідзолених супіщаних і сірих опідзолених глеєвих пілувато-супіщаних ґрунтів та аналіз погодних умов за роками досліджень.

У **підрозділі 2.2** вказується, що дослідження з вивчення посівних якостей і врожайних властивостей насіння проводили на чотирьох сортах люпину білого (*Lupinus albus L.*) селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН»: Серпневий, Вересневий, Макарівський і Чабанський, наводиться їх коротка характеристика.

Дослід з встановлення прямої дії і післядії гербіцидів на посівні якості і врожайні властивості насіння люпину проводили на сортах Серпневий і Чабанський з застосуванням гербіцидів: Трефлан, к.е.; Фронт'єр Оптіма к.е.; Юпітер в.р.к.; Харнес к.е.; Прометрекс к.с.; Стомп 330 к.е., які були підібрані з урахуванням складу діючої речовини і внесені до сівби, після сівби до сходів та по сходах.

На посівах розсадника розмноження першого року (Р-1) з метою визначення залежності посівних і врожайних властивостей насіння від фаз його стиглості добори проводили на сортах: Серпневий, Вересневий, Макарівський і Чабанський у фазу “початок побіління корінця зародку”, “білий корінець зародку”; “початок пожовтіння корінця зародку”; “жовтий корінець зародку”; “жовті сім'ядолі”; “повна стиглість насіння”. Зібране у різні фази насіння слугувало матеріалом для встановлення оптимальних строків збирання люпину білого.

Зроблено **висновок**, що ґрунтові умови місця проведення досліджень були придатними для вирощування люпину білого, а погодні – відрізнялися між собою за температурним режимом і вологозабезпеченням, однак аномальних явищ, які б негативно вплинули на продуктивність люпину білого, не спостерігали.

У **підрозділі 3.1** Рівень забур'яненості посівів і видовий склад бур'янів **розділу 3 «Ефективність застосування гербіцидів на посівах люпину білого»** у табл. 3.1 та рис .3.1 подано рівень забур'яненості та видовий склад бур'янів на контролі 2 без внесення гербіцидів і без прополовання та їх розподіл за групами від загальної кількості. Оцінку фітотоксичної дії гербіцидів проведено у **підрозділі 3.2**, табл. 3.2–3.4 і визначено частку впливу чинників: «гербіцид» – 58,60 %, погодні умови року – 33,7 %, сорт – 4,3 %, інші фактори – 3,4 %.

Підрозділ 3.4; табл. 3.4 висвітлюють питання впливу гербіцидів на розвиток вегетативної маси у фазу цвітіння і блискучих бобів люпину білого сортів Серпневий, Чабанський, табл. 3.5 – насінневу продуктивність рослин, табл. 3.6 – урожайність насіння, рис 3.7 – частку участі факторів у формуванні урожайності.

За одержаними експериментальними даними **розділу 3** зроблено **висновки 1 і 2** про те, що найефективніша фітотоксична дія на бур'яни визначена у гербіцидів 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), при внесенні яких знищення бур'янів становило у середньому 79,0; 80,1 і 77,4 %, відповідно. Застосування цих препаратів забезпечило найвищу за хімічного прополовання урожайність насіння: сорт Серпневий – 3,46–3,50 т/га, Чабанський – 3,73–3,87 т/га (до 97,0 і 96,8 % до контролю 1 з ручним прополованням). Встановлено, що внесення по сходах гербіциду Юпітер (0,75 л/га) і бакової суміші Трефлан + Юпітер (1,2 + 0,5 л/га) призвело до пригнічення рослин люпину, а в подальшому до зниження їх насінневої продуктивності, внаслідок чого урожайність знижувалась до 76,5 % від контролю 1 з ручним прополованням. Забур'яненість посівів без внесення гербіцидів і прополовання (контроль 2) призводила до суттєвого зниження урожайності: сорт Серпневий – 2,42 т/га, Чабанський – 2,72 т/га (67,0 і 68,0 %, від контролю 1).

Розділ 4 (с. 99) «Вплив застосування гербіцидів на посівні якості і

врожайні властивості насіння люпину білого», висвітлено питання впливу гербіцидів на посівні якості і врожайні властивості насіння люпину білого. У **підрозділі 4.1** на с. 101 у табл. 4.1 подано показники енергії проростання і лабораторної схожості насіння, а у табл. 4.2 (с. 104) маси 1000 насінин, сформованої під впливом застосування гербіцидів, внесених до і після появи сходів. У табл. 4.3 подано вміст у зібраному насінні протеїну і олії, а на рис. 4.4 – калію і фосфору, рис. 4.5 (с. 110) – гігроскопічної вологи.

Післядію застосування гербіцидів на врожайні властивості насіння, висвітлено в **підрозділі 4.2.** У таблиці 4.4 наводяться дані польової схожості, табл. 4.5 – збереження рослин до збирання, табл. 4.6 – елементи насінневої структури рослин, табл. 4.7 – урожайність насіння, рис. 4.9 – маса 1000 насінин.

На основі даних **розділу 4** зроблено **висновки 3 і 4** про те, що застосування більшості гербіцидів до появи сходів суттєвого впливу на посівні якості насіння не мало. За внесення гербіцидів Харнес і бакових сумішей Трефлан + Юпітер, Харнес + Юпітер, Прометрекс + Юпітер енергія проростання та лабораторна схожість насіння становили 90,1 і 94,8 %. Внесення гербіцидів по сходах призвело до суттєвого зниження посівних якостей насіння. У насіння, вирощеного без прополювання і гербіцидів, енергія проростання була нижчою на 2,5–2,8 %, лабораторна схожість – 1,8–2,3 %, маса 1000 насінин – 23–34 г порівняно до контролю 1 з ручним прополюванням бур'янів. Більшу сортову чутливість на забур'яненість посіву і внесення гербіцидів по сходах встановлено у сорту Серпневий.

Встановлено, що за внесення гербіцидів до сходів польова схожість, збереження рослин до збирання й продуктивність рослин першого насінневого потомства становили відповідно до: 100,8 %; 100,9 і 101,9 % від контролю 1, а урожайність насіння – 3,70 т/га у сорту Серпневий і 4,10 т/га у сорту Чабанський (контроль 1 – 3,63 і 4,04 т/га, відповідно). Нижчою була польова схожість насіння за внесення гербіцидів після сходів, що призвело до зниження урожайності на 0,18–0,23 т/га, порівняно до контролю 1 з ручним

прополюванням. Найнижчі показники урожайних властивостей у післядії визначено в насіння, вирощеного на контролі 2 (без прополювання і гербіцидів), де урожайність у потомстві становила 3,25 т/га – сорт Серпневий і 3,73 т/га – сорт Чабанський.

Розділ 5 «Залежність посівних якостей насіння люпину білого від фаз стиглості», присвячений посівним якостям насіння залежно від їх фаз стиглості, що обумовлює строки збирання врожаю. У табл. 5.1 та рис. 5.1 подано отримані дисертантом дані лабораторного аналізу з визначення енергії проростання й лабораторної схожості насіння чотирьох сортів (Серпневий, Вересневий, Чабанський, Макарівський), на рис. 5.2 – частку участі факторів в формуванні посівних якостей, де у енергії проростання на фазу стиглості припадає 87 %, сорт – 7 %, погодні умови – 1,9 %, інші фактори – 3,8 %, а у схожості – 91 %, 3,9, 3,6, і 1,6 %, відповідно. На рис. 5.5 і 5.8 подано фотографії крупності, виповненості й довжини корінців проростків насіння від першого до шостого строку збирання сорту Серпневий.

За даним підрозділом зроблено **висновки 5 і 6** про те, що насіння перших трьох фаз стиглості, особливо з бічних китиць, під час пророщування у лабораторних умовах утворювало слаборозвинені корінці, у процесі пророщування пліснявіло і загнивало. Добре розвинені проростки формувало насіння п'ятої і шостої фаз стиглості, з незначною різницею між розвитком проростків насіння із різних китиць.

Встановлено залежність посівних якостей насіння від фаз його стиглості. Якість насіння зростала у міру стиглості, а динаміка зростання водночас сповільнювалася. Найвищі показники визначено у насіння фази «повна стиглість»: енергія проростання – до 91,9 % у насіння з центральних і 88,4 % з бічних китиць, схожість – до 95,9 і 92,6 %, маса 1000 насінин – до 338,3 і 316,4 г, відповідно.

У **підрозділ 5.2** (с. 142) у табл. 5.3–5.4 та рис. 5.9–5.12 представлено динаміку вологості насіння, сухої речовини, вмісту протеїну, олії у насінні,

зібраному з центральних і бокових китиць у різні фази стиглості. За одержаними даними зроблено **висновок 7**, що найвищий відсоток протеїну визначено у фазу «початок побіління корінця зародку» (37,4–38,9 %), а найнижчий у фазу «повна стиглість» (35,9–37,4 %). Із збільшенням маси 1000 насінини, в міру досягання, абсолютна кількість протеїну у насінні зростала і досягала максимального значення у фазу «повна стиглість насіння».

Розділ 6 «Урожайні властивості насіння люпину білого залежно від фази його стиглості» (с. 152). Встановлено, що насіння, зібране у перші три фази, було непридатним для сівби в зв'язку з низькими продуктивними властивостями потомства. У четвертій фазі «жовтий корінець зародку» відбулася тенденція до їх покращення.

Дані табл. 6.1, 6.2 підтверджують, що польова схожість і відсоток збереження рослин до збирання по мірі зростання ступеня стиглості насіння збільшувались. Максимального значення польова схожість для центральних китиць досягала у сортів Вересневий і Макарівський у фазу «жовті сім'ядолі» (до 94,2 %), у сортів Серпневий і Чабанський у фазу «повна стиглість» (до 90,4 %), а для бічних у всіх сортів – у фазу «повна стиглість» (до 88,5 %).

Даними **підрозділів 6.1 і 6.2**, табл. 6.3–6.9 та рис. 6.5–6.9 підтверджується й те, що насіннева продуктивність люпину білого залежала, як від суми всіх її складових елементів, так і від ступеня розвитку кожного з них і зроблено **висновки 8 і 9**, що оптимальним строком збирання люпину білого на насіння є фази «жовті сім'ядолі» і «повна стиглість», що гарантує отримання високоякісного посівного матеріалу, здатного забезпечити високу урожайність у потомстві. При сівбі насінням з центральних китиць фази «повна стиглість» урожайність у сорту Серпневий в середньому становила 4,25 т/га, з бічних – 3,63 т/га, у сорту Чабанський – 4,73 і 4,01 т/га, відповідно. Потомство насіння з бічних китиць за індивідуальною насінневою продуктивністю рослин менше поступалося потомству з центральних китиць, ніж за урожайністю, що обумовлено додатковими втратами потенціальної урожайності за рахунок зниження польової схожості та збереження рослин.

У **підрозділ 6.3** (с. 176), табл. 6.7, рис. 6.11 подано комплексну оцінку посівних якостей і врожайних властивостей насіння люпину білого, яка зростає від фази «початок побіління корінця зародку» до «повна стиглість», а на рис 6.12–6.15 – кореляційні зв'язки між основними ознаками, що формують урожайність люпину білого, та рядом ознак посівних і урожайних якостей насіння.

Висновки 10 і 11 сформульовано на основі даних підрозділу про те, що комплексний показник посівних якостей і урожайних властивостей насіння дозволяє провести коректну порівняльну оцінку різних ознак та вдосконалити критерії оцінки при збиранні насіння у різні фази стиглості, найвище значення отримано у фазу «повна стиглість». Між урожайністю та індивідуальною продуктивністю, збереженням рослин, виповненістю насіння і енергією проростання коефіцієнти кореляції становлять – 0,92, 0,91, 0,87 і 0,84, відповідно. Сильну кореляцію визначено із польовою схожістю, повнотою сходів, вмістом сухої речовини, абсолютною кількістю у насінні протеїну і олії та рядом інших ознак. Тісну від'ємну – із вологістю насіння, середню – із вмістом протеїну, слабку – із вмістом олії.

У **розділі 7 «Економічна ефективність досліджуваних елементів технології вирощування насіння люпину білого»**, підрозділах 7.1-7.2 подано розрахунки економічної оцінки вирощування насіння люпину білого залежно від застосування гербіцидів та стадії стиглості посівного матеріалу і обґрунтовано **висновок 12** про те, що найвищий чистий прибуток 42,3–49,5 тис. грн/га та рівень рентабельності 212–248 % забезпечує застосування на посівах гербіциду Харнес та бакових сумішей Прометрекс + Юпітер і Харнес + Юпітер та що посівний матеріал, зібраний у фази стиглості «жовті сім'ядолі» і «повна стиглість насіння», гарантує отримання чистого прибутку від 38,7 до 57,9 тис. грн/га, рентабельності від 172 до 250 %.

Не зважаючи на актуальність, наукову новизну, цінні висновки та пропозиції для селекційної і насінницької практики до дисертаційної роботи є ряд зауважень, зокрема:

1. В огляді літератури можна було зробити більш узагальнюючий висновок, чому у зоні гарантованого насінництва Центрального Лісостепу України питання, що виносяться на захист є актуальними.

2. При аналізі погодних умов років проведення досліджень потрібно було вказати за даними якої метеорологічної станції визначали температуру повітря й кількість опадів у період росту й розвитку люпину білого.

3. У підрозділ 2.2, де наведена базова агротехнологія вирощування культури, не вказано, які і в якій кількості у д.р. вносили мінеральні добрива.

4. Яким методом проводили добори в ланках первинного насінництва (індивідуально–сімейним, масовим)?

5. Підрозділи 3.1 – 3.3 варто було об'єднати, оскільки вони дуже малі, містять лише 1,5-2,0 сторінок.

6. На с. 97 у висновку по розділу 3 наводяться дані урожайності сорту Серпневий 3,50 т/га і 3,49 т/га, а у загальних висновках 3,46-3,50 т/га.

7. Перший абзац підрозділу 5.1 (с. 128) доцільно було б винести в методику.

8. Не зрозуміло з гілок якого порядку були зібрані бічні китиці, першого, другого чи з усіх?

9. На с. 154, другий абзац, у якому вказується, що повноту сходів визначали за відношенням польової схожості насіння до лабораторної, необхідно було винести в методику.

10. У висновку 9 наведено дані урожайності у сорту Серпневий у середньому становила 4,25 т/га, з бічних – 3,63 т/га у сорту Чабанський – 4,73 т/га і 4,01 т/га, відповідно, а дослід було закладено на 4 сортах, нема середніх даних по усіх сортах.

Не зважаючи на вказані незначні зауваження, робота заслуговує позитивної оцінки. Дисертація є завершеною науковою працею, структура та зміст її розділів у повній мірі висвітлюють проблему, на вирішення якої були спрямовані дослідження. За результатами досліджень здобувачем

сформульовані наукові положення, зроблені висновки, розроблені рекомендації селекційній та насінницькій практиці, виробництву.

Наукові положення, висновки і пропозиції, зроблені на підставі експериментальних даних, обґрунтовані польовими і лабораторними дослідженнями, виконаними згідно з сучасними методиками дослідної справи, їх достовірність доведена математичною обробкою.

Експериментальний матеріал та висновки, наведені в авторефераті, ідентичні з дисертаційною роботою. Роботу можна кваліфікувати як значний внесок у фундаментальну і прикладну науку в галузі селекції і насінництва люпину. Робота написана грамотно, легко читається.

В цілому дисертаційна робота **Вересенко Оксани Миколаївни** «Посівні якості та урожайні властивості насіння люпину білого залежно від фаз стиглості і застосування гербіцидів» відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника МОН України». Вважаю, що її автор, Вересенко О. М., заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник лабораторії насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України

12 лютого 2019 р.



О. П. Волощук

Підпис О. П. Волощук засвідчую:
Вчений секретар Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН України,
доктор сільськогосподарських наук

Г. Я. Панахид