

ВІДГУК

**офіційного опонента на дисертаційну роботу Ратошнюка Віктора Івановича
«Агротехнологічні та біологічні основи формування продуктивності люпину
вузьколистого в зоні Полісся України», поданої на здобуття наукового
ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю
06.01.09 – рослинництво**

1. Актуальність роботи. Зв'язок із державними, галузевими науковими програмами. Актуальність досліджень обумовлена необхідністю обґрунтування та розроблення агротехнологічних і біологічних основ інтенсифікації вирощування люпину вузьколистого, формування обсягів його стабільного виробництва в умовах Полісся України з урахуванням біологічних вимог рослин, адаптованих до сучасних погодно-кліматичних умов; потребою в удосконаленні агротехнічних прийомів і оптимізації їх комплексної дії у технологічних циклах вирощування культури на радіоактивно забруднених ґрунтах, а також розробленні ефективних адаптивних технологій, впровадження яких забезпечить стабілізацію виробництва високоякісної продукції для різного господарського використання.

Дисертаційну роботу виконано в відділах первинного та елітного насінництва та рослинництва Інституту сільського господарства Полісся НААН впродовж 2006-2019 рр. згідно з тематичними планами Інституту відповідно до НТП «Зернові культури» за завданням «Розробити науково-обґрунтовані технології виробництва насіння нових сортів зернових, зернобобових культур та їх прискореного розмноження» (№ ДР 0106U009308, 2006–2010 рр.), а також завданням «Розробити нові та удосконалити існуючі технології вирощування люпину вузьколистого за максимально можливої реалізації ресурсних потенціалів сортів на основі діагностичних методів управління процесами формування врожаю в умовах радіоактивного забруднення» (№ ДР 0106U009286, 2006–2010 рр.); НТП «Кормовиробництво» за завданням «Вивчити ефективність використання силосів із різних культур при виробництві тваринницької продукції у зоні Полісся» (№ ДР 0106U009281, 2006–2010 рр.); ПНД «Кормові ресурси» за завданням «Встановити принципи застосування генетико-статистичних методів у селекції сортів люпину вузьколистого та створити його сорти кормового і сидерального напряму використання з підвищеними адаптивними властивостями, продуктивністю та якістю продукції, а також розробити наукові основи ефективного насінництва новостворених сортів та методи прискореного їх розмноження» (№ ДР 0112U000442, 2011–2015 рр.); ПНД «Технології вирощування зернових культур» за завданням «Розробити перспективні технології вирощування зернобобових кормових культур на насіння, адаптованих до умов Полісся в умовах глобальних змін клімату» (№ ДР 0116U004668, 2016–2018 рр.); ПНД «Корми і кормовий блок» за завданням «Розробити теоретичні основи формування конкурентоспроможних агроценозів люпину вузьколистого з метою максимальної реалізації їх кормової продуктивності» (№ ДР 0116U004676, 2016–2020 рр.).

2. Наукова новизна. Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні важливої сільськогосподарської проблеми, пов'язаної з усуненням дефіциту рослинного білка, шляхом підвищення продуктивності люпину вузьколистого та його суміші на дерново-підзолистих ґрунтах з низьким вмістом елементів живлення за рахунок комплексної оцінки біологічних особливостей культури за умови застосування екологічно безпечних та економічно доцільних прийомів технології вирощування.

Для умов зони Полісся на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті теоретично обґрунтовано агротехнологічні та біологічні основи інтенсифікації вирощування люпину вузьколистого для різного господарського використання шляхом удосконалення технологічних заходів з урахуванням біологічних особливостей культури і погодних умов, встановлено закономірності формування показників продуктивності та якості врожаю сучасних сортів люпину вузьколистого в одновидових посівах і в сумішах, залежно від агротехнологічних прийомів вирощування з урахуванням погодних умов періоду вегетації культури, доведено екологічну безпечність та економічну й енергетичну доцільність запропонованих до впровадження прийомів технології вирощування культури як в одновидовому посіві, так і в сумішах.

Обґрунтовано можливість одержання олії із зерна сучасних сортів люпину вузьколистого, збалансованої за жирнокислотним складом, що є важливим компонентом для створення повноцінних продуктів харчування та товарів повсякденного вжитку.

Доповнено наукове уявлення про можливість використання борошна люпину вузьколистого як харчової добавки в технології приготування тіста з метою поліпшення споживчих властивостей та хлібопекарських якостей хлібобулочних виробів.

Технологічні прийоми вирощування сучасних сортів люпину вузьколистого в одновидових посівах і в сумішах для різного господарського використання, що спрямовані на оптимізацію росту, розвитку та підвищення продуктивності культури за рахунок впровадження енергоощадних, екологічно безпечних прийомів технології на дерново-підзолистих ґрунтах.

3. Достовірність отриманих результатів та ступінь їх обґрунтованості. Наукові положення, висновки, рекомендації, що висвітлені в дисертації, обґрунтовані і узгоджуються з поставленими завданнями роботи та підтверджуються отриманими результатами експериментальних досліджень, які проводили в польових і лабораторних дослідах, спостереженнях та аналізах в ґрунтово-кліматичній зоні Полісся із використанням загальноприйнятих і спеціальних методик.

За період виконання дисертаційної роботи пошукач особисто провів польові дослідження в тимчасових і стаціонарних дослідах, а також в умовах виробничого впровадження, виконав необхідний обсяг лабораторно-аналітичних досліджень, використавши при цьому сучасні методи та нове обладнання. Отримані результати досліджень достовірні, обґрунтовані

результатами статистичного аналізу та моделювання з використанням дисперсійного, кореляційно-регресійного та факторного аналізів, не викликають сумнівів та підтверджуються первинною документацією.

4. Особистий внесок здобувача. Дисертація є особистою науковою працею, яку виконано впродовж 2006-2019 років. Робота містить теоретичні та методичні положення і висновки, сформульовані особисто дисертантом. В ній висвітлені власні ідеї і розробки автора, що дозволили вирішити поставлені завдання.

Здобувач безпосередньо приймав участь в узагальненні наукових даних за тематикою досліджень, що наведені у вітчизняній і зарубіжній літературі, визначені гіпотези, мети та завдань роботи, опрацюванні схем дослідів, розробці програми науково-дослідних робіт, їх постановки й проведення, узагальненні отриманих результатів та їх інтерпретації при написанні дисертації, підготовці друкованих праць, наукових звітів і рекомендацій, впровадженні у виробництво основних результатів досліджень.

Дисертантом самостійно проведено досліди, опрацьовано літературні джерела за темою дисертації, освоєно необхідні методи лабораторних аналізів, біометричної обробки отриманих результатів досліджень, виконано виробничу перевірку та впровадження розробок.

Матеріали дисертаційної роботи підтверджено високим науково-методичним рівнем досліджень. Результати досліджень опубліковано у 64 наукових друкованих працях, у т. ч. 14 – у фахових виданнях, 9 – у виданнях іноземних держав та наукових виданнях України, включених до міжнародних наукометрических баз, 23 – матеріали науково-практичних конференцій, 18 – інші видання. Дисертант є автором п'яти сортів люпину вузьколистого, що включені до Державного реєстру сортів України.

5. Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці технологій вирощування люпину вузьколистого на дерново-підзолистих ґрунтах, які забезпечують стабільний урожай культури високої якості на рівні 2,5–3,1 т/га зерна, 33,0–35,8 т/га зеленої маси та 8,3–9,3 т/га сухої речовини. Визначена доцільність введення до складу бобово-злакових сумішей люпину вузьколистого при їх вирощуванні на зелений корм і зерно з метою одержання якісної продукції на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах.

6. Використання результатів досліджень. Результати досліджень взято за основу при розробці «Комплексної програми розвитку сільського господарства Житомирської області у 2009–2010 рр. та на період до 2015 року», при підготовці розділу «Рослинництво» у монографіях «Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західному регіоні України», рекомендацій щодо технологій вирощування люпину вузьколистого у зазначеній зоні на зерно та насіння, зернофураж, зелений

корм і силос із метою забезпечення галузі тваринництва збалансованими кормами.

Розроблені та удосконалені технології вирощування люпину вузьколистого, впроваджено протягом 2012–2016 рр. у господарствах Житомирської, Волинської, Рівненської й Чернігівської областей на загальній площі 1,6 тис. га з приростом врожаю від 0,3 до 2,5 т/га та економічним ефектом 0,7–12,3 тис. грн/га, що підтверджено відповідними актами впровадження.

7. Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційна робота Ратошнюка В. І. викладена на 536 сторінках комп’ютерного тексту і складається зі вступу, дев’яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Список використаної літератури включає 572 джерела, у т. ч. 66 латиницею. Робота містить 91 таблицю, 5 рисунків, 51 додаток. У додатках розміщені матеріали, що підтверджують практичне застосування отриманих результатів досліджень у виробництві.

У вступі представлено актуальність дисертаційної роботи, наведено мету та завдання, об’єкт, предмет, методи дослідження, наукову новизну одержаних результатів, практичне значення. Зазначено інформацію про апробацію результатів дисертації. Опубліковані матеріали, структуру та обсяг роботи.

У розділі 1 «Агробіологічне і технологічне обґрунтування процесу формування продуктивності люпину вузьколистого (огляд літературних джерел)» наведено аналіз результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів щодо агробіологічних і технологічних особливостей вирощування люпину вузьколистого. Показано вплив агрокліматичних умов вирощування люпину вузьколистого на його продуктивність. Висвітлено особливості вирощування культури в одновидових посівах та в складі різномонітних сумішок, проаналізована можливість її вирощування на радіоактивно забруднених ґрунтах і використання на кормові цілі, а також для поліпшення споживчих властивостей та хлібопекарських якостей хлібобулочних виробів.

У розділі 2 «Об’єкти, умови та методика проведення досліджень» надається детальний опис виконаних робіт, здійснено аналіз ґрунтово-кліматичних умов території вирощування люпину, проаналізовані метеорологічні показники за роки проведення досліджень, представлені схеми, описані об’єкти та методики, за якими проводили польові і лабораторні досліди. Описані назви основних аналітичних та математико-статистичних методів досліджень, що використані при виконанні дисертаційної роботи.

У дослідах протягом 2016-2019 років вивчена можливість переробки насіння люпину вузьколистого на олію та доцільноті й ефективності використання люпинового борошна в технології приготування хліба з метою

підвищення його споживчих властивостей та хлібопекарських якостей завдяки зміні структурно-механічних властивостей тіста.

Апробація результатів досліджень здійснювалась у виробничих умовах господарств Житомирської, Волинської, Рівненської, Чернігівської областей на площі 1,6 тис. га.

У розділі 3 «Вплив погодних умов на формування продуктивності люпину вузьколистого» висвітлено особливості метеорологічних умов зони Полісся України, що за критеріями гідротермічних показників (температура повітря, кількість опадів), їх відхиленнями від середніх багаторічних величин, інтенсивністю, тривалістю і кратністю несприятливих дій, які викликані високими або ж низькими температурами та надмірною або недостатньою кількістю опадів, впливають на ріст і розвиток люпину вузьколистого, що свідчить про зміни погодних чинників у бік потепління та зменшення зволоженості у період квітня, травня й особливо липня, а також визначено найбільш сприятливі етапи росту й розвитку рослин культури.

Розділ 4 «Фотосинтетична активність люпину вузьколистого».

Результати досліджень автора засвідчують, що функціонування фотосинтетичного апарату культури залежить від прийомів технології її вирощування. Найсприятливіші умови для формування оптимальної структури посіву люпину складались при висіві 1,2 млн схожих насінин/га за другого строку сівби із шириною міжрядь 15 см та внесенням $N_{30}P_{60}K_{60}$ в поєднанні із двома позакореневими підживленнями водорозчинними комплексними добривами із мікроелементами. При цьому, забезпечується формування високих показників площи листкової поверхні (30,4-41,9 тис. $m^2/га$), фотосинтетичного потенціалу (2,0-2,6 млн $m^2/га$), накопичення сухої речовини (6,27-10,96 т/га), чистої продуктивності фотосинтезу (6,2-7,1 $g \times m^2/\text{добу}$), фотосинтетичної продуктивності рослин люпину вузьколистого (1203-1403 г/1000 од. ФП), що створює передумови для одержання його максимальної зернової продуктивності (2,51-3,07 т/га).

У розділі 5 «Симбіотична продуктивність люпину вузьколистого» показано, що вирощування люпину за моделлю технології, яка передбачає висів 1,2 млн схожих насінин/га за другого строку сівби із шириною міжрядь 15 см на фоні $P_{60}K_{60}$ із проведенням двох позакореневих підживлень, забезпечує найбільш сприятливі умови для формування максимальних значень азотфіксації (138,2-168,9 кг/га біологічно фіксованого азоту).

Розділ 6 «Продуктивність люпину вузьколистого залежно від прийомів технології вирощування».

Дослідженнями встановлено, що найбільші структурні показники врожаю культури формуються за рядкового (15 см) способу сівби, при висіві 1,2 млн схожих насінин/га, при температурі ґрунту 8°C, за внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$ та проведенні двох позакореневих підживлень водорозчинними комплексними добривами з мікроелементами у фазі бутонізації та початку

наливу насіння. За таких умов висота стебла досліджуваної культури підвищувалась до 65-67 см, середня кількість насінин у бобах складала 6,3-7,0 шт., маса 1000 насінин становила 136-139 г, а приріст урожаю у порівнянні з неудобреним фоном сягав 0,63-0,74 т/га.

Автором експериментально доведено, що кращим прийомом технології вирощування люпину (2,08-3,50 т/га зерна та 1,84-2,40 т/га кондиційного насіння) на дерново-підзолистих ґрунтах, слід вважати оранку на глибину 18-20 см з обов'язковим внесенням $N_{30}P_{60}K_{60}$ в поєднанні з позакореневими підживленнями водорозчинними комплексними добревами з мікроелементами у критичні періоди росту рослин у фазі бутонізації та початку наливу насіння, за норми висіву 1,2 млн схожих насінин/га звичайним рядковим способом сівби з шириною міжрядь 15 см в ґрунт, температура якого на глибині загортання насіння досягла 8°C, за якого формувалося вирівняне за розмірами і масою насіння, кондиційність якого становила 90,1-91,8%, з масою 1000 насінин в межах 144,1-152,6 г, схожістю на рівні 96-97%, енергією проростання 69-71% і коефіцієнтом розмноження – 9,2 -12,0.

Розділ 7 «Агроекологічне обґрунтування вирощування люпину вузьколистого за умов альтернативного використання».

У розділі 7 висвітлено питання широкого застосування люпину вузьколистого в різних сферах народного господарства, зокрема використання на кормові цілі, а також для поліпшення харчової біологічної цінності хлібобулочних виробів.

Доведено, що у зоні Полісся вирощування бобово-злакових сумішок на зелену масу та зерно, до складу яких входить люпин вузьколистий, дозволяє отримувати корм високої якості. Найоптимальніші показники продуктивності виявлені у посівах трикомпонентної, а також чотирикомпонентної сумішки, яка складається із вівса, гороху польового, вики ярої та люпину вузьколистого.

Досліджено хлібопекарські властивості борошняних сумішей пшениці й люпину вузьколистого, у результаті чого визначено, що оптимальним для забезпечення належних структурно-механічних властивостей тіста та необхідного підвищення споживчих властивостей і хлібопекарських якостей хліба є додавання 3% люпинового борошна до загальної маси пшеничного. Така доза люпинового борошна зумовлює прискорення швидкості газоутворення, сприяє скороченню тривалості дозрівання тіста, а також забезпечує кращий ефект у технології приготування хліба, об'єм якого зростав до 916–1008 мл із загальною хлібопекарською оцінкою – 7,1–8,2 бали за семибалльною на контролі.

У розділі 8 «Особливості технології вирощування люпину вузьколистого на радіоактивно забруднених ґрунтах» висвітлені питання особливостей вирощування люпину вузьколистого в умовах радіоактивного забруднення та накопичення ^{137}Cs і канцерогенних важких металів у

продукції, до складу якої входить дана культура, залежно від прийомів технології. Доведено, що застосування повноцінного мінерального живлення у поєднанні з позакореневим підживленням дає можливість вирощувати насіння, зернофураж та зелену масу люпину вузьколистого для відгодівлі ВРХ в умовах радіоактивного забруднення території.

У розділі 9 «Економічний та енергетичний аналіз технологій вирощування люпину вузьколистого» надано економічну і біоенергетичну оцінку вирощування культури на зерно, насіння і зелений корм в одновидових посівах та його сумішах, залежно від прийомів технології. На основі узагальнення експериментальних і статистичних даних теоретично обґрунтовані та встановлені оптимальні для поліських умов райони стабільного виробництва високобілкової рослинної продукції люпину вузьколистого, розроблені енергоощадні технології його вирощування шляхом удосконалення основних її елементів з метою одержання стабільно високого врожаю.

Найвищий економічний ефект (рівень рентабельності 123-173 %, чистий прибуток 9,7-16,6 тис. грн) забезпечувався в результаті проведення оранки на глибину 18-20 см з внесенням перед сівбою $N_{30}P_{60}K_{60}$ з послідуочими позакореневими підживленнями комплексними добривами за норми висіву 1,2 млн схожих насінин/га, звичайним рядковим способом сівби за температури ґрунту 8 °C.

В цілому високо оцінюючи дисертаційну роботу Ратошнюка В. І. необхідно відзначити деякі загальні **зауваження та недоліки:**

1. Доцільно було б надати більш детальну оцінку ґрунтового покриву місця проведення досліджень, вказавши вміст важких металів і мікроелементів по профілю ґрунту;
2. В літературному огляді доцільно було б розширити інформацію щодо стану досліджень та використання люпину вузьколистого в провідних країнах світу;
3. Виконавши об'єми прикладних та фундаментальних досліджень, доцільно було б зробити прогноз перспективи розвитку люпиносіяння в Україні та в зоні Полісся;
4. В літературному огляді варто було б звернути увагу на ККД фотосинтезу в різних регіонах вирощування люпину та відзначити вплив строків сівби, вологості ґрунту, кількості внесених добрив на ФАР, порівнявши показники ККД з іншими культурами зони Полісся;
5. На наш погляд на С. 92, де вказано Держстандарти щодо визначення фізичних та реологічних властивостей борошна і борошняних сумішей, слід було б конкретизувати згідно якого ДСТУ проводили ті чи інші дослідження;

6. Чому визначення норми внесення мінеральних добрив та поживних елементів, при плануванні схеми досліду, здійснювали лише на прогнозований урожай люпину вузьколистого;

7. В четвертому висновку розділу 4 «Фотосинтетична активність люпину вузьколистого» слід було б конкретизувати, які макро- і мікроелементи вносилися при позакореневому підживленні;

8. В розділі 8 «Особливості технології вирощування люпину вузьколистого на радіоактивно забруднених ґрунтах», де розглядається питання особливостей технології вирощування люпину на радіоактивно забруднених територіях, доцільно було б навести дані щодо щільності їх забруднення ^{134}Cs , ^{137}Cs та ^{90}Sr на першому етапі після аварії на ЧАЕС.

9. Дисертант приводить результати досліджень щодо визначення коефіцієнтів переходу ^{137}Cs з ґрунту в рослини та коефіцієнтів накопичення його в люпині та кормових сумішках, проте у висновках значення коефіцієнтів накопичення не відображені;

10. Важливим було б обґрунтувати обсяги посіву люпину вузьколистого в структурі посівних площ на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся.

11. В роботі зустрічається певне дублювання висновків до розділів та узагальнених висновків до дисертаційної роботи і рекомендацій виробництву.

12. Практичні рекомендації виробництву мали бути більш стислими та конкретними.

Загальна оцінка дисертаційної роботи та її відповідність вимогам щодо дисертацій в Україні. Керуючись вимогами Міністерства освіти і науки щодо змісту та правил оформлення дисертації, а також критичними підходами до науково-дослідних матеріалів, можна зробити висновок, що представлена для опанування дисертаційна робота виконана на належному методичному рівні, має практичне значення і відповідає вимогам оформлення. Достатньо обґрунтовано нові положення, які висвітлюють агротехнологічні та біологічні основи формування продуктивності люпину вузьколистого в зоні Полісся.

Авторських прав здобувач дотримувався, посилання на співавторів праць коректне. Зміст автореферату і дисертаційної роботи ідентичні.

Зазначені зауваження та недоліки не зменшують позитивну оцінку роботи. Їх слід вважати настановами у подальших наукових дослідженнях і запрошенням до конструктивної дискусії та творчих дебатів прилюдного захисту дисертаційних робіт.

Дисертаційна робота Ратошнюка Віктора Івановича «Агротехнологічні та біологічні основи формування продуктивності люпину вузьколистого в зоні Полісся України» є завершеною науковою працею, яка за актуальністю, науковою новизною, практичною спрямованістю та методичним рівнем виконання відповідає вимогам п.10, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 та Наказом Міністерства освіти і науки України 12.01.2017 № 40, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент

доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН,
радник дирекції
ДУ Інститут зернових культур НААН

Підпись А. В. Черенкова засвідчує:
Головний фахівець в/к

А. В. Черенков

В. І. Хвиль

03 серпня 2020 року