

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Голодної Антоніни Василівни «**Агробіологічні основи інтенсифікації технології вирощування люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius* L.) в Лісостепу України**», поданої на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09- рослинництво.

Актуальність теми. В умовах енергетичної кризи, високої вартості мінеральних і незначної кількості органічних добрив відбувається деградація ґрунтів, тому розробка і впровадження технологій вирощування бобових культур, в т.ч. люпину кормового є досить актуальною проблемою, яка потребує відповідного обґрунтування для умов регіону.

Люпин кормовий в Україні представлений трьома видами: жовтим, здатним сформувати урожайність зерна 2,0-2,5 т/га, зеленої маси 60-80 т/га; білим з показниками, відповідно, 4,0-5,0 і 55-70 т/га і вузьколистим - 3,5-4,5 і 60-70 т/га. Причиною зменшення посівних площ люпинів білого та жовтого є те, що обидва не стійкі до всіх існуючих штамів антракнозу, тоді як люпин вузьколистий є толерантним по відношенню до антракнозу, зберігає в ґрунті позитивний баланс гумусу, дренажує орний і підорний горизонти, повертає в кореневий шар калій і інші макро- та мікроелементи, перетворює важкорозчинні сполуки фосфору в доступні форми, фіксує з повітря до 160-180 кг/га азоту. У середньому гектар люпин вузьколистий залишає після себе 50-100 кг азоту, 30 кг фосфору і 50 кг калію.

Крім того, за динамічних змін погодних умов не вдається отримувати стабільну за роками урожайність культури. Тому щоб, задовольнити потреби виробництва білка в Україні потрібно створювати сорти люпину кормового, а для реалізації генетичного потенціалу яких необхідно розробляти нові та удосконалювати існуючі технології вирощування на основі раціональної оптико-біологічної структури посіву, науково-обґрунтованому підході до визначення строків сівби, оптимізації системи мінерального та бактеріального живлення із урахуванням потреби рослин в поживних речовинах за етапами органогенезу, а також ефективних методах боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Науково-дослідна робота за темою дисертації виконана впродовж 1999-2015 рр. і була складовою частиною тематичних планів ННЦ „Інститут землеробства НААН” згідно з ПНД Національної академії аграрних наук «Зернові і олійні культури» за завданнями «Розробити ресурсозберігаючі технології вирощування зернобобових і круп'яних культур, що забезпечують отримання конкурентоздатної продукції і екологічну безпеку ландшафтів» (№ ДР 0196U018397, 1996-2000 рр.) та «Розробити ресурсозберігаючі технології вирощування зернобобових, олійних і круп'яних культур в умовах Лісостепу і Полісся України» (№ ДР 0101U003827, 2001-2005 рр.), ПНД Національної академії аграрних наук «Кормовиробництво» за завданням «Розробити наукові основи створення високопродуктивних агрофітоценозів нових сортів

сої, кормових люпину і бобів з високим рівнем фіксації біологічного азоту та вмістом білка для зон Лісостепу та Полісся» (№ ДР 0106U010332, 2006-2010 рр.), ПНД Національної академії аграрних наук «Агроекологія» за завданням «Розробити наукові основи створення високопродуктивних агрофітоценозів нових сортів зернобобових культур з урахуванням раціонального використання природних ресурсів і зменшення антропогенного навантаження в агроecosystemі» (№ ДР 0106U010326, 2006-2010 рр.), ПНД Національної академії аграрних наук «Кормові ресурси» за завданням «Обґрунтувати наукові основи підвищення продуктивності агроценозів люпину кормового і сої та розробити ресурсоощадні технології їх вирощування в північному Лісостепу» (№ ДР 0111U008438, 2011-2015 рр.).

Мета досліджень полягала в розробці агробіологічних основ інтенсифікації технології вирощування люпину вузьколистого в зоні Лісостепу на основі вивчення реакції рослин на дію досліджуваних агротехнічних факторів, що забезпечили зростання врожайності завдяки максимальній реалізації біологічного потенціалу сортів за вирощування в одновидових та сумісних посівах і сприяло вирішенню проблеми рослинного білка й підвищенню родючості ґрунту.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Лісостепу проведено дослідження щодо розробки ефективних агротехнічних заходів оптимізації процесів формування урожайності та якості зерна різних сортів та видів люпину кормового на основі поєднання строків та способів сівби, норм висіву насіння, мінерально-бактеріального живлення, системи контролю шкочинних організмів у посівах культури. Виявлено специфіку формування урожайності зерна люпину вузьколистого в умовах забруднення ґрунту важкими металами та визначено вміст важких металів в його зерні. Розроблені математичні моделі програмування врожаю зерна люпину кормового залежно від впливу організованих факторів та погодних умов.

Удосконалено критерії підбору сортів зернобобового і злакового компонентів для сумісного вирощування; елементи зональної технології вирощування люпину вузьколистого в одновидових та сумісних посівах.

Дістали подальшого розвитку положення щодо оптимізації удобрення люпину вузьколистого та інтенсифікації ростових процесів шляхом передпосівного оброблення насіння біологічними препаратами, а також обприскування ними рослин у відповідні фази росту та розвитку, застосування стимуляторів росту.

Практичне значення одержаних результатів. Удосконалена технологія вирощування люпину кормового, впроваджена в агроформуваннях різної форми власності формуваннях Київської, Чернігівської та Житомирської областей впродовж 2003-2015 рр. на площі 1,2 тис. га, сприяла зростанню врожайності зерна люпину вузьколистого за вирощування в одновидових посівах до 3,5 т/га, а приростів – до 0,4-0,7 т/га, сумарної врожайності люпину вузьколистого зі злаковим компонентом – до 0,6-1,1 т/га з економічним ефектом 5300-6700 грн/га.

На основі аналізу результатів багаторічних досліджень розроблено шість рекомендацій щодо технології вирощування культури, спрямованих на високий рівень реалізації генетичного потенціалу сортів та ДСТУ «Люпин вузьколистий. Технологія вирощування. Загальні вимоги».

Представлені в роботі матеріали наукових розробок використовуються в науково-дослідному процесі, програмах підвищення кваліфікації спеціалістів аграрного бізнесу та вищих наукових закладів III-IV рівня акредитації.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто розроблено програму та обґрунтовано методологію постановки досліджень, виконано експериментальну частину дисертації, узагальнено одержані результати та їх інтерпретацію, проведено статистичну обробку даних, підбрано та опрацьовано наукову літературу, підготовлено друковані праці, наукові звіти і рекомендації для виробництва, а також здійснено пропаганду та науковий супровід результатів досліджень у виробництво. Публікації за темою дисертації виконано самостійно та у співавторстві. Частка творчого внеску в опублікованих у співавторстві працях складається з виконання досліджень, узагальнення результатів і підготовки матеріалів до друку.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати досліджень оприлюднені і обговорені на засіданнях методичної комісії з питань землеробства і рослинництва ННЦ «Інститут землеробства НААН», координаційних радах Інституту кормів і сільського господарства Поділля НААН у 1999-2015 рр. та Інституту агроєкології та природокористування НААН у 2006-2010 рр., представлені у виступах на з'їздах та конференціях: науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Землеробство XXI століття – проблеми та шляхи вирішення» (Чабани, Інститут землеробства УААН, 8-10 червня 1999 р.); науково-практичній конференції «Научное обеспечение люпиносеяния в России» (Брянск, Всероссийский НИИ люпина, 2005 г.); міжнародній конференції «Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія» (Київ, Інститут мікробіології і вірусології НАН України, 2005 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Новітні технології виробництва конкурентоспроможної продукції рослинництва» (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН, 2005 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства» (Івано-Франківськ, Коломийська дослідна станція, Інститут природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2006 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми дефіцита растительного белка и пути его преодоления» (Минск, Інститут земледелия и селекции НАН Беларуси, 2006 г.); міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми виробництва і використання рослинного білка: глобальні зміни та ризику» (Вінниця, Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН, 2008 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Кормопроизводство: технологии, экономика, почвосбережение» (Жодино, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», 25-26 июня 2009 г.); науково-практичній

конференції молодих вчених і спеціалістів «Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН, 2011 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Культура люпин – его возможности и перспективы» (Брянск, Всероссийский НИИ люпина, 2012 г.); VI міжнародній науково-практичній конференції «Корми і кормовий білок» (Вінниця, Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН, 2012 р.); міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Інноваційні технології підвищення ефективності виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції» (Харків, Національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, 24-25 жовтня 2013 р.); VII міжнародній науково-практичній конференції «Кормовиробництво в умовах глобальних економічних відносин та прогнозованих змін клімату» (Вінниця, Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН, 2013 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Селекція, насінництво, технології вирощування круп'яних та інших сільськогосподарських культур: досягнення і перспективи» (Кам'янець-Подільський, Подільський державний аграрно-технічний університет, 2016 р.); міжнародній науковій конференції «2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України» (Вінниця, Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН, 11-12 серпня 2016 р.);

За темою дисертаційної роботи опубліковано 69 наукових праць, з них 36 – у фахових виданнях України (5 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз цитування), 23 – матеріали конференцій, 1 – стандарт, 6 – рекомендації, 3 – інші видання.

Оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота Голодної А.В. виконана в ННЦ «Інститут землеробства НААН», подана у вигляді рукопису загальним обсягом 452 сторінки комп'ютерного тексту, який складається зі вступу, восьми розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури, що включає 618 найменувань, серед них 94 латиницею та 46 додатків. Додатки містять показники метеорологічних умов в роки проведення досліджень, результати за роками досліджень та довідки про впровадження результатів досліджень у різних областях країни.

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень. Наукові положення обґрунтовані і достовірні, одержанні результати досліджень мають наукову новизну, висновки значимі для науки і практики, підтверджуються апробованим експериментальним матеріалом, одержаним в процесі польових і лабораторних досліджень.

У **вступі** обґрунтовано актуальність вибраної теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання досліджень, наведенні відомості щодо зв'язку роботи з науковими програмами і тематиками, вказані об'єкт, предмет та методи досліджень, визначені наукова новизна одержаних результатів та їх практичне значення. Вказано особистий внесок здобувача, відомості щодо проведення апробації даної роботи, наведено кількість публікацій.

У **першому розділі** "Перспективи розвитку люпиносіяння в Україні та технологічні основи формування врожаю люпинів кормових" (огляд літератури), який викладено на 42 сторінках у 3-ох підрозділах (стор. 31-72) проаналізовано результати досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених з питань впливу елементів технології вирощування на ріст, розвиток та формування урожайності зерна люпину кормового. Визначено недостатньо вивчені питання та обґрунтовано необхідність проведення досліджень з метою удосконалення елементів технології вирощування люпину кормового в умовах Лісостепу.

У **другому розділі** "Умови, програма і методика проведення досліджень", який складається із 3-ох підрозділів і займає 20 сторінок (стор. 73-92) автором наведений детальний аналіз місця проведення досліджень, фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву. Також, детально проаналізовані погодні умови в роки проведення досліджень. Відмічені кращі за гідротермічними умовами роки досліджень. Вказано, що регіон, де були проведені дослідження, за гідротермічними умовами є задовільним для формування сталої урожайності зерна люпину кормового. Приведено схеми польових дослідів, агротехнічні умови вирощування, детально розкрито особливості закладки дослідів, перераховані методики та методи, згідно яких були проведені спостереження, обліки і аналізи у польових та лабораторних дослідженнях.

У **третьому розділі** "Особливості формування продуктивності агроценозу кормових люпинів залежно від сорту, строку, способу сівби та норми висіву насіння", який складається із 2 – ох підрозділів і займає 41 сторінку (стор. 93-133). На особливу увагу заслуговують результати досліджень щодо видової та сортової реакції люпину на строк сівби та просторове і кількісне розміщення рослин на площі, особливостей формування індивідуальної продуктивності, урожайності та якості зерна культури. Подана морфо-біологічна характеристика видів та сортів люпину. Визначена частка факторів, що досліджувались у формуванні врожаю. Проведений кореляційний аналіз та визначено силу зв'язку між показниками продуктивності та погодними умовами. Розроблено математичні моделі залежності формування продуктивності культури та погодними умовами, зокрема температурою та кількістю опадів й між показниками індивідуальної продуктивності та рівнем урожайності зерна. Також визначено сортову пластичність та стабільність за показниками рівня урожайності зерна люпину вузьколистого. Автором відмічено, що сорти люпину вузьколистого значною мірою реагують на строки сівби. За першого строку сівби (за фізіологічної стиглості ґрунту та прогрівання на глибині загортання насіння до +5-7°C) формували урожайність 2,10-3,06 т/га, за другого – 2,21-2,73, за третього – 1,87-2,55 т/га. Градієнт зниження рівня врожайності зерна при запізненні з сівбою на 7 діб становив від 8,6 до 60,0, на 14 діб – від 7,1 до 77,1 (кг×га)/добу.

Оптимальні умови для формування максимальної врожайності люпином білим сорту Серпневий (3,74-3,76 т/га) і №59/23 (3,76-4,04 т/га) складались за

другого строку сівби, широкорядним способом (ширина міжрядь 45 см) та нормою висіву насіння 0,8-1,0 млн. шт./га. Ця закономірність свідчить про можливість подовження періоду сівби нових скоростиглих сортів люпину білого. Найкращі умови для росту, розвитку та формування продуктивності люпину вузьколистого сорту Брянський 123 складались за першого строку сівби (за фізичної стиглості ґрунту та прогрівання на глибині загортання насіння до +5-7°C), широкорядного способу (міжряддя 45 см), норми висіву насіння 1,2-1,4 млн. шт./га, де урожайність була максимальною і становила 3,47-3,49 т/га.

У четвертому розділі «Особливості вирощування люпинів кормових за різних рівнів удобрення, застосування біологічно активних речовин і забруднення ґрунту важкими металами», який складається із 4 – ох підрозділів і займає 54 сторінки (стор. 134-187) проаналізовано вплив мінерально-бактеріального живлення на формування урожайності та якості зерна люпину кормового. Розрахований господарський баланс та винос основних макроелементів за вирощування люпину вузьколистого, жовтого та білого. Також доведена необхідність проведення знезараження насіння перед сівбою та обприскування посівів люпину біологічними препаратами, що підвищує стійкість рослин до уражень фітопатогенними мікроорганізмами і одночасно підвищує рівень урожайності культури та покращує якість отриманої продукції. Виявлено специфіку формування урожайності зерна люпину вузьколистого в умовах забруднення ґрунту важкими металами (цинк, кадмій, свинець) та визначено вміст важких металів в його зерні. Крім цього проведений математично-статистичний аналіз результатів досліджень. Відмічено, що застосування препарату Фітодоктор (створеного на основі ендоефітного штаму *Bacillus amyloguefaciens* 26 Д) як для оброблення ним насіння, так і обприскування рослин забезпечувало найбільшу ефективність – проти розвитку антракнозу на рослинах 82,7 % і на бобах – 74,0 % та вірусної вузьколистості – 71,2 %, порівняно із застосуванням протруйника Фундазол, де показники становили відповідно 43,9; 35,4 та 30,0 %.

За комплексного застосування препаратів Фундазол (оброблення насіння) і Фітодоктор (обприскування рослин) ефективність препарату проти хвороб порівняно з варіантами застосування лише препарату Фітодоктор знижувалась до 50,0-64,3 %.

Застосування біологічних препаратів з прилипачем ЕПАА сприяло зростанню урожайності зерна на 0,15-0,32 т/га, порівняно з контролем (2,10 т/га). Найвищу врожайність – 2,42 т/га відмічали у варіанті застосування препарату Сімтес з додаванням ЕПАА.

Ефективними проти вірусної вузьколистості були препарати Мікосан Н, Фітодоктор, Агростимулін, Емістим С у поєднанні з ЕПАА та лише ЕПАА – рівень ураженості рослин знижувався до 3,3-13,1 %, порівняно з 20,4 % на контролі і 14,4 % у варіанті з препаратом Фундазол. Біологічна ефективність вказаних препаратів становила 64,2-83,8 %.

Максимальним урожай зерно формувалось у варіантах із обприскуванням рослин у період цвітіння-початку зав'язування бобів препаратами Біосил і

Агат – 2,78 і 2,80 т/га за рівня у контролі 2,40 т/га. Препарат Мікосан забезпечив зростання врожайності у середньому на 0,15-0,29, Біосил – на 0,22-0,38, Агат – на 0,16-0,40, Зав'язь – на 0,15-0,26, Епін – на 0,17-0,34 т/га.

Крім цього, п'яти- і навіть десятиразове перевищення природного фону важких металів не послаблювало інтенсивність росту і розвитку рослин, тоді як за сторазового посіви були зрідженими, а рослини – ослабленими. Більшість рослин останнього варіанту протягом періоду вегетації гинула, а ті, що вижили, мали значно укорочене стебло і формували лише по декілька бобів на рослині.

За 5- та 10-разового перевищення природного фону важких металів (свинцю – 10, кадмію – 0,2, цинку – 5 мг/кг ґрунту) спостерігали незначне зниження рівня врожайності зерна, порівняно з контролем, та різке зниження значень за 100-разового, спричинене зменшенням густоти та кількості бобів на рослині.

З підвищенням забрудненості екоотопів накопичення важких металів зерною продукцією збільшувалось, порівняно з контрольним варіантом (свинцю – з 0,35 до 0,45, кадмію – з 0,25 до 0,55, цинку – з 31,4 до 53,3 мг/кг).

П'ятиразове збільшення забруднення обумовлювало зростання вмісту протеїну в зерні у середньому на 0,30 %, десятиразове – на 1,01 %, а сторазове – на 2,90 %. Вміст білка зростав відповідно на 0,47, 1,19 і 1,53 % (абс.), порівняно з контрольним варіантом (34,28 %). Показники вмісту клітковини знижувались на 0,30, 0,73 і 1,06 % за рівня на контролі 15,24 %.

Різкого погіршення посівних якостей отриманого насіння люпину вузьколистого залежно від вмісту важких металів у ґрунті, на якому його вирощували, не відмічали.

У **п'ятому розділі** «Ефективність застосування гербіцидів у посівах люпинів кормових», який складається із 2 – ох підрозділів і займає 10 сторінок (стор. 188-198) проаналізовано забур'яненість посівів люпину кормового, визначена ефективність гербіцидів, що вивчались та їх вплив на ріст, розвиток та формування урожайності зерна люпинів вузьколистого, жовтого та білого. Виявлено, що забур'янення посівів люпинів кормових призводило до зниження рівня потенціальної врожайності зерна на 47 %. Внесення в досходовий період ґрунтових гербіцидів Півот (0,75 л/га), Фронт'єр (1,5 л/га) та Трофі супер (2,0 л/га) у посівах люпину вузьколистого забезпечувало знищення 88,7-90,4 % однорічних злакових та дводольних бур'янів. Ефективність післясходових протизлакових гербіцидів Поаст і Центуріон була нижчою (47,0-63,6 %), оскільки фітотоксична дія цих гербіцидів поширювалась лише на злакові бур'яни, загибель яких була досить високою (82,1-94,9 %).

У **шостому розділі** «Особливості формування елементів продуктивності люпином вузьколистим залежно від дії досліджуваних факторів та їх поєднання у технології вирощування», який займає 47 сторінки (стор. 199-246) автором вивчено вплив бактеріально-мінерального живлення та норми висіву насіння на ріст та розвиток та формування урожайності та якості зерна люпину вузьколистого. Досліджено особливості формування та

функціонування фотосинтетичного та симбіотичного апаратів культури. Наведений детальний аналіз накопичення та виносу основних макроелементів рослинами люпину вузьколистого та їх динаміка в ґрунті. Проведений математично-статистичний аналіз результатів досліджень. За результатами досліджень відмічено, для отримання максимальної врожайності зерна сортів Пелікан (3,00 т/га) і Олімп (2,92 т/га) та збору сирого протеїну відповідно 1,02 і 0,99 т/га технологія вирощування має включати сівбу одночасно з ранніми зерновими культурами, широкорядним способом (міжряддя 45 см) з нормою висіву 1,2-1,4 млн шт./га насіння, обробленого препаратом на основі штаму 359а бульбочкових бактерій роду *Rhizobium lupini* і стимулятором росту рослин Nano-Gro, внесення розрахункової на заплановану врожайність дози мінеральних добрив.

У **сьомому розділі** «Формування продуктивності люпином вузьколистим за сумісного вирощування зі злаковим компонентом», який займає 61 сторінку (стор. 247-307) приведені результати досліджень формування урожайності та якості зерна люпину вузьколистого у сумісних посівах із злаковим компонентом, зокрема пшеницею ярою та вівсом голозерним. Розкриті особливості росту і розвитку культур у сумісних посівах, визначені індекс інтенсивності конкуренції, коефіцієнти конкутентоздатності компонентів в агроценозі. Окремим пунктом виділені дослідження щодо підбору компонентів на рівні сорту люпину вузьколистого та пшениці ярої для сумісного вирощування. Проведений математично-статистичний аналіз результатів досліджень. Максимальною врожайністю люпину вузьколистого у сумісних посівах формувалася у технологіях без мінеральних добрив за норми його висіву 1,4 млн. шт./га і становила 2,24-2,52 т/га залежно від норми висіву насіння злакового компонента. Найвищим (3,51 і 3,52 т/га) урожай зерна пшениці ярої був у технологіях із внесенням $N_{60}P_{90}K_{90}$, нормою висіву насіння люпину вузьколистого 1,2, пшениці ярої – 3,5 і 4,5 млн. шт./га. Вказані технології можуть бути рекомендовані для отримання продукції злакового компонента. Оптимальні умови для формування максимального рівня врожайності агроценозом – 4,93 т/га склалися за внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$, норми висіву насіння люпину 1,2, пшениці – 3,5 млн. шт./га. За внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ урожайність формувалась у середньому 4,58 т/га, внесення $P_{45}K_{90}$ – 3,89 т/га за показника у варіанті без добрив 4,02 т/га.

За вирощування люпину вузьколистого і вівса голозерного в гетерогенному агроценозі найвища сумарна врожайність компонентів (4,25 т/га) формувалася за технології, що включала внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$, сівбу перехресним способом нормою висіву люпину вузьколистого – 1,2, вівса голозерного – 2,5 млн. шт./га насіння, обробленого препаратами азотфіксувальних бактерій.

У **восьмому розділі** "Економічна та енергетична ефективність технологій вирощування люпину вузьколистого", який складається із 2 – ох підрозділів і займає 20 сторінок (стор. 308-328) автором проведено оцінку розроблених елементів технології вирощування сортів люпину вузьколистого

щодо економічної та енергетичної їх ефективності. За вирощування люпину вузьколистого в одновидовому посіві економічно та енергетично вигідними були варіанти технології вирощування, які включали внесення розрахованої на заплановану врожайність дози мінеральних добрив, сівбу широкорядним способом (міжряддя 45 см), з нормою висіву 1,2 млн. шт./га насіння, обробленого штамом бактерій № 359а роду *Rhizobium lupini* та стимулятором росту рослин Nano-Gro і забезпечили вихід енергії з урожаєм 57,7 і 54,9 ГДЖ/га за енергетичного коефіцієнта 3,03 і 3,02. За сумісного вирощування люпину вузьколистого з вівсом голозерним найвищий вихід енергії з урожаєм (82,4-82,7 ГДж/га) забезпечували варіанти технології вирощування, які включали ущільнення посіву люпину вівсом нормою висіву 2,5 млн шт./га, внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ та передпосівне оброблення насіння обох компонентів агроценозу, азотфіксувальними бактеріями. Сукупні затрати енергії при цьому склали 14,9 ГДж/га, за коефіцієнтів енергетичної ефективності 5,54 і 5,56.

На завершення слід відмітити, що висновки і рекомендації виробництву якими закінчується дисертаційна робота мають відповідне обґрунтування і практичне значення, витікають із змісту роботи.

Поряд з позитивною характеристикою дисертаційної роботи Голодної А.В., вона має недоліки та упущення, які можуть слугувати підґрунтям для наукової дискусії та обговорення:

1. Автору доцільно було б пояснити чому у назві дисертаційної роботи, її меті та рекомендаціях виробництву віддано перевагу тільки люпину вузьколистому, тоді як проводились багаторічні дослідження по удосконаленню технології вирощування люпинів білого та жовтого, які були предметом досліджень.

2. Автору доцільно було б в актуальності теми розкрити причини зменшення площ та урожайності зерна в Україні люпину кормового та порівняти їх із тенденціями світового люпиносіяння.

3. В науковій новизні одержаних результатів бажано було б зазначити відмінність отриманих результатів від відомих раніше в Україні та світі, а у практичному значенні роботи доцільно було б подати результати впровадження чи виробничої перевірки: господарства із зазначенням місця їх розташування, рівень урожайності, економічні показники.

4. Вважаємо, що автор у I розділі (огляд літератури) недостатньо розкрив вивченість організованих факторів: сортові ресурси, строки та способи сівби, норма висіву та мінеральне живлення рослин. Поряд з цим, в огляді літератури автор приводить багато теоретичних засад формування високопродуктивних посівів, проте бажано було б подати більше досліджень в різних ґрунтово-кліматичних умовах щодо впливу факторів, які були поставлені на вивчення.

5. Потребує обґрунтування вибір строку сівби люпину: перший – за фізичної стиглості ґрунту та прогрівання на глибині загортання насіння до +5-7°C, другий – через 7 діб, третій – через 14 діб. (дослід 1, дослід 2) та вказати які методичні рекомендації при цьому використовував автор.

6. Бажано було в п. 2.3 «Об'єкти, схеми програма та методика проведення досліджень» розділу 2 вказати методики проведення досліджень щодо обліку густоти рослин, наростання вегетативної маси, нагромадження сухої речовини, відбір снопового матеріалу, облік урожайності зерна, контролю хвороб у посівах люпину. Крім цього, доцільно було б провести дослідження щодо фітотоксичності гербіцидів на основну культуру, зокрема люпин. Також автору доцільно було б вказати оригінації сортів люпину кормового, що вивчалися та роки реєстрації у Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні.

7. Доцільно було б при аналізі особливостей формування плодоелементів у люпину подати їх абортивність залежно від впливу організованих чинників та погодних умов за роками досліджень, що б спростило сприйняття інформації та дало можливість прогнозувати рівень урожайності зерна люпину за різних моделей технології його вирощування (розділ 3, п. 3.1 і т.д.).

8. На нашу думку, дисертаційна робота тільки б виграла, якби автор більш глибоко розкрив питання симбіотичної діяльності різних видів люпину, тим більше, що на вивчення було поставлено питання бактеріально-мінерального живлення. Окрім цього, доцільно було б розкрити питання фотосинтетичної діяльності люпину кормового та показати зв'язок двох процесів: фотосинтезу та біологічної фіксації азоту.

9. Автору слід пояснити чи є логічним порівняння впливу біологічних препаратів різного спектру дії (біофунгіцидів, біомодуляторів, стимуляторів та регуляторів росту, антистресантів), особливо, на фітосанітарний стан посівів та формування продуктивності різних видів люпину.

10. Автору слід пояснити причини – чому у досліді 11 розрахункова норма добрив $N_{68}P_{48}K_{33}$ на заплановану врожайність зерна 3,5 т/га не забезпечила цього рівня. Максимальна урожайність зерна за цієї норми у середньому за 2011-2013 рр. становила 2,70-2,78 т/га.

11. У рекомендаціях виробництву доцільно було б подати розроблену конкурентоспроможну сортову технологію вирощування люпину вузьколистого, яка забезпечує встановлені рівні урожайності зерна та показники його якості. Також доцільно було б подати рекомендації щодо вирощування люпинів жовтого та білого.

12. На основі 14 польових дослідів автору дисертаційної роботи доцільно було б розкрити залежності росту, розвитку та формування урожайності та якості зерна люпину вузьколистого, люпину жовтого та люпину білого через призму вимог систематичного методу. Такий підхід надав би змогу більш глибоко проаналізувати виявлені залежності та запропонувати аграрному бізнесу конкурентоспроможні сортові технології вирощування люпину кормового.

Загальна оцінка дисертаційної роботи та її відповідність вимогам щодо дисертацій в Україні. Дисертаційна робота Голодної Антоніни Василівни «Агробіологічні основи інтенсифікації технології вирощування люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius* L.) в

Лісостепу України» є самостійним і комплексним науковим дослідженням, яка направлена на розв'язання проблеми рослинного білка та збереження навколишнього середовища. Отримані здобувачем результати і висновки є обґрунтованими, мають наукову новизну і практичну цінність. Достовірність отриманих результатів підтверджена даними математичного аналізу.

Робота написана літературною мовою, добре оформлена, містить достатню кількість табличного та ілюстративного матеріалу.


Автореферат дисертації написаний і оформлений відповідно з вимогами Міністерства освіти і науки України та пункту 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567. Вивчення та аналіз опублікованих робіт і автореферату показали, що вони містять відповідне викладення основних положень і результатів досліджень, що відображені в дисертаційній роботі.

Тема дисертаційної роботи і матеріали досліджень відповідають паспорту спеціальності 06.01.09 - рослинництво.

За змістом і оформленням дисертаційна робота та автореферат Голодної А.В. відповідають вимогам до докторських дисертацій.

Проте, незважаючи на вищезгадані зауваження та недоліки, вважаю, що за актуальністю, рівнем наукової новизни і використанням загальноприйнятих у рослинництві методик, обсягами впровадження, дисертаційна робота відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567, а її автор Голодна Антоніна Василівна заслуговує здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент,
радник при дирекції з наукової роботи
Інституту кормів та сільського господарства
Поділля НААН, доктор с.-г. наук,
професор, академік НААН

 В.Ф. Петриченко

Підпис В.Ф. Петриченка засвідчую:
Провідний інспектор з кадрів
Інституту кормів та сільського
господарства Поділля НААН



Колесник Г.В.