

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН,
доктору сільськогосподарських наук,
старшому науковому співробітнику
Галині ПАНАХИД

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента

доктора сільськогосподарських наук, професора

Волощук Олександри Петрівни

на дисертаційну роботу Левицької Лесі Михайлівни

**«Оцінка вихідного матеріалу для селекції конюшини лучної на
адаптивність в умовах Західного регіону України»,**

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальності 201 – Агрономія (20 – Аграрні науки та продовольство)

Конюшина лучна має важливе значення в природній інтенсифікації кормовиробництва внаслідок біологічної фіксації азоту, поновлення родючості ґрунту, раціонального використання фосфорних і калійних добрив, суттєвого зменшення впливу антропогенного фактора на природокористування та розвиток тваринництва і виробництва високоякісної екологічно безпечної продукції рослинництва. Впродовж останніх років насіння конюшини лучної використовують для отримання мікрозелені, яка багата вітамінами (А, групи В, С, Е, К, РР), мікроелементами (калій, кальцій, цинк, фосфор, магній, залізо, селен, магній, мідь, хром), ферментами та легкозасвоюваним білком. Оцінкою вихідного матеріалу для створення високопродуктивних сортів конюшини лучної займалося багато вчених (О. І. Мацьків, К. В. Малуша, Л. З. Байструк-Глодан, М. П. Драч, В. Д. Бугайов, А. О. Бабич, А. І. Боженко, Н. Лямежене та ін). Незважаючи на значний обсяг досліджень, недостатньо реалізованим залишається потенціал цієї культури. Вихідний матеріал конюшини лучної є недостатньо вивченим за особливостями прояву ознак продуктивності, рівнями їх сполученої та екологічної мінливості в умовах регіональних кліматичних змін та різких перепадів температури. Все це свідчить про актуальність теми та потребу проведення досліджень для вирішення важливих наукових і практичних питань.

Дисертаційна робота Левицької Лесі Михайлівни є **актуальною** науковою працею, в основу якої покладені результати досліджень, спрямовані на створення нових сортів конюшини лучної.

У дисертаційній роботі авторкою проведено оцінку зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження, встановлено адаптивний потенціал селекційних номерів, визначено вплив температурних режимів на проростання насіння зразків, та формовано ознакову колекцію.

Наукова новизна досліджень. В умовах Західного регіону України доведено доцільність оцінки зразків конюшини лучної за показниками продуктивності, стабільності та пластичності на початкових етапах селекції. Уперше: встановлено рівні мінливості ознак продуктивності нового вихідного

матеріалу залежно від генотипових та екологічних факторів, визначено кореляційні зв'язки між господарсько цінними ознаками і на цій основі – шляхи добору селекційного матеріалу за кормовою та насінневою продуктивністю, обґрунтовано рівень реалізації потенціалу продуктивності нового вихідного матеріалу конюшини лучної та доцільність використання кластерного аналізу, встановлено оптимальні температури під час пророщування зразків конюшини лучної різного біологічного статусу в лабораторних умовах на фільтрувальному папері та піску. Набули подальшого розвитку питання використання нового вихідного матеріалу з високими показниками продуктивності та адаптивності в селекційній роботі з конюшиною лучною.

За результатами всебічної оцінки генофонду сформовано та зареєстровано у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України ознакову колекцію конюшини лучної за врожайністю та її структурними елементами. Виділено п'ять селекційних номерів, на які отримано свідоцтва про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. Зразки, які поєднують високий рівень господарсько цінних ознак з їх стабільністю, включено до селекційних програм Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України та Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції. Насіння кращих зразків розмножено і передано на середньострокове збереження в Національний центр генетичних ресурсів рослин України.

Дослідження авторки висвітлені в 18 наукових працях, із них: 5 статей, з яких 3 у фахових виданнях України (категорія Б) та 2 у виданнях, які індексуються в наукометричній базі Scopus, і один розділ монографії. Отримано свідоцтво про реєстрацію ознакової колекції за врожайністю та її структурними елементами та п'ять свідоцтв про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. Апробацію матеріалів дисертації засвідчують п'ять тез та один каталог.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційна робота викладена на 200 сторінках комп'ютерного набору, з них основного тексту – 133 сторінки. Дисертація містить: анотацію, вступ, шість розділів, висновки, рекомендації для селекційної практики, список використаних джерел нараховує 222 посилання, з них 162 латиницею, і 17 додатків. Матеріал включає 33 таблиці та 4 рисунки.

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи. У вступі розкрито актуальність теми наукової роботи, її зв'язок з науковими програмами, завданнями, сформульовано мету і завдання дослідження, охарактеризовано методи досліджень, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, зазначено особистий внесок дисертанта.

Розділ 1 «Основи селекційної роботи з конюшиною лучною» (огляд наукової літератури) на основі аналізу вітчизняних та закордонних літературних джерел висвітлено місце конюшини лучної в сучасному сільськогосподарському виробництві, морфологічні та біологічні особливості, роль вихідного матеріалу при створенні нових сортів та особливості проростання насіння. Вказано на необхідність глибшого вивчення вихідного матеріалу конюшини лучної та розуміння механізмів взаємодії з навколишнім

середовищем, виділення джерел цінних ознак адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов Західного регіону України. На основі наведених даних в огляді наукової літератури окреслено коло невирішених питань, які стосуються селекційних основ вивчення вихідного матеріалу конюшини лучної та формування ознакової робочої колекції.

За даним розділом опубліковано 2 наукові праці.

У **розділі 2** «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» описано ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень, програму і методику досліджень, подано характеристику зразків, які використовувались.

Результати досліджень розглядаються в розділах 3–6.

У **розділі 3** «Характеристика зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження» встановлено, що період відростання – початок цвітіння в першому укусі зразків конюшини лучної становив від 73 до 88 діб. Найкоротший період був у зразків PFZ 02456 та PFZ 02449 (73–74 доби), найдовший у зразків PFZ 02212 та PFZ 02211 (87–88 діб). Період від відростання до дозрівання насіння склав 140–155 діб. Визначено, що конюшина лучна має генетично зумовлені обмеження ростових процесів, які зумовлюють різну інтенсивність росту рослин у висоту та його обмеження в залежності від еколого-географічного походження зразка та метеорологічних чинників. За результатами досліджень на початкових етапах органогенезу на лінійний ріст рослин конюшини лучної впливали погодні умови, зокрема температурний і водний режими. Висота рослин досліджуваних зразків у фазі стеблуння коливалась від 15,0 до 21 см. Найвищими були рослини у вологому 2023 році. Врожайність зеленої маси досліджуваних зразків становила в середньому 50,05 т/га. Найбільшу врожайність зеленої маси мали зразки PFZ 02524, PFZ 02526, PFZ 02205 (51,2–51,9 т/га), найменшу – PFZ 02531 (48,3 т/га). За результатами дослідження встановлено, що врожайність зеленої маси достовірно пов'язана з врожайністю сухої речовини ($r = 0,512$), висотою рослин ($r = 0,412$), добовим приростом ($r = 0,471$) та облиствленістю ($r = 0,438$). Середня врожайність насіння досліджуваних зразків становила 2,61 ц/га. Найбільшу врожайність в середньому за три роки забезпечив зразок PFZ 02531 – 2,90 ц/га, найменшу – зразок PFZ 02456 – 2,21 ц/га. Між врожайністю насіння та кількістю квіток в суцвітті ($r = 0,560$), кількістю насінин в суцвітті ($r = - 0,423$) та масою 1000 насінин ($r = 0,364$) встановлено середні кореляційні зв'язки. Зразки за кормовою та насіннєвою продуктивністю об'єднано в кластери, що дозволило виділити найбільш подібні зразки.

За матеріалами даного розділу дисертантом у співавторстві опубліковано 2 наукові праці і 3 тез науково-практичних конференцій.

У **розділі 4** «Адаптивний потенціал селекційних номерів конюшини лучної» визначено, що досліджені селекційні номери конюшини лучної в селекційному розсаднику представляють цінність як вихідний матеріал для використання в селекційних програмах на адаптивність до мінливих умов довкілля. За результатами досліджень селекційних номерів конюшини лучної відмічене значне варіювання середньої: врожайності зеленої маси (46,4–51,0 т/га); врожайності сухої речовини (9,55–10,51 т/га); врожайності насіння (2,39–3,08 ц/га); висоти рослин (71,3–77,3 см); добового приросту (0,83– 0,93 см); облиствленості (40,2–43,0 %); кількості квіток у суцвітті (80– 92 шт.);

кількості насінин у суцвітті (38,7–43,7 шт.); маси 1000 насінин (1,796–1,980 г); тривалості вегетаційного періоду (141–155 діб), що свідчить про реакцію зразків на гідротермічні умови років. Застосування методики Еберхарда-Рассела з визначення стабільності та пластичності дозволив комплексно оцінити селекційні номери за господарсько-цінними ознаками з точки зору їх адаптованості до умов вирощування. Найкраще поєднання рівня пластичності з низькими значеннями варіанти стабільності одержано у селекційних номерів конюшини лучної за ознакою: - висота рослин – № 2454 ($b_i = 1,36$; $Si^2 = 0,10$); № 2465 ($b_i = 0,98$; $Si^2 = 0,31$); № 2447 ($b_i = 1,36$; $Si^2 = 0,24$) та № 2459 ($b_i = 1,31$; $Si^2 = 0,85$); - добовий приріст – Трускавчанка ($b_i = 2,03$, $Si^2 = 0,003$) і № 2455 ($b_i = 2,89$, $Si^2 = 0,003$); - облиствленість – № 2536 ($b_i = 2,04$ та $Si^2 = 0,47$), № 2452 ($b_i = 2,10$, $Si^2 = 0,23$), № 2459 ($b_i = 2,79$, $Si^2 = 0,01$), № 2541 ($b_i = 3,10$, $Si^2 = 0,01$) і № 2540 ($b_i = 3,58$, $Si^2 = 0,65$); - врожайність зеленої маси – Трускавчанка ($b_i = 1,44$, $Si^2 = 0,51$), № 2535 ($b_i = 1,32$, $Si^2 = 0,01$), № 2455 ($b_i = 1,67$, $Si^2 = 0,33$), № 2469 ($b_i = 1,77$, $Si^2 = 0,62$), № 2453 ($b_i = 1,49$, $Si^2 = 0,69$) та № 2454 ($b_i = 1,15$, $Si^2 = 0,75$); 118 - врожайність сухої речовини – № 2533 ($b_i = 2,64$; $Si^2 = 0,02$); № 2454 ($b_i = 2,44$; $Si^2 = 0,01$); № 2469 ($b_i = 1,44$; $Si^2 = 0,02$), № 2534 ($b_i = 4,50$; $Si^2 = 0,07$) та № 2453 ($b_i = 2,70$; $Si^2 = 0,04$); - врожайність насіння – № 2459 ($b_i = 1,73$; $Si^2 = 0,0003$), № 2447 ($b_i = 2,27$; $Si^2 = 0,003$), № 2452 ($b_i = 1,79$; $Si^2 = 0,001$), № 2468 ($b_i = 1,21$; $Si^2 = 0,001$) та № 2538 ($b_i = 2,08$; $Si^2 = 0,001$); - кількість квіток у суцвітті – Трускавчанка ($b_i = 2,34$, $Si^2 = 1,28$), № 2532 ($b_i = 2,90$, $Si^2 = 1,08$), № 2454 ($b_i = 3,79$, $Si^2 = 2,30$) та № 2536 ($b_i = 1,58$, $Si^2 = 3,69$); - кількість насінин у суцвітті – Трускавчанка ($b_i = 5,68$; $Si^2 = 0,55$), № 2469 ($b_i = 7,81$; $Si^2 = 0,19$), № 2465 ($b_i = 5,68$; $Si^2 = 0,54$), № 2458 ($b_i = 6,39$; $Si^2 = 0,77$), № 2455 ($b_i = 7,81$; $Si^2 = 0,19$) та № 2453 ($b_i = 9,58$; $Si^2 = 0,91$); - маса 1000 насінин – № 2534 ($b_i = 1,96$; $Si^2 = 0,0001$) і № 2468 ($b_i = 2,36$; $Si^2 = 0,0002$); - тривалість вегетаційного періоду – № 2465 ($b_i = 1,98$; $Si^2 = 0,49$), № 2458 ($b_i = 2,74$; $Si^2 = 0,41$), № 2453 ($b_i = 1,51$; $Si^2 = 0,39$), № 2452 ($b_i = 1,98$; $Si^2 = 0,49$), № 2459 ($b_i = 1,23$; $Si^2 = 0,26$), № 2538 ($b_i = 2,18$; $Si^2 = 0,76$) та № 2467 ($b_i = 1,98$; $Si^2 = 0,49$). Ці результати свідчать про їх високу адаптивність та стабільність за вказаною ознакою, що підкреслює перспективність цих селекційних номерів для подальшого використання або дослідження. Розширений аналіз селекційних номерів конюшини лучної за рівнем продуктивності кормової маси та насіння, а також за параметрами адаптивності, виконаний із застосуванням різноманітних методичних підходів, дозволив визначити перспективні генотипи з високим потенціалом продуктивності й максимальною здатністю до адаптації в різних умовах. Зокрема, за показниками врожайності зеленої маси виділено такі номери: № 2452, № 2459, № 2539, № 2541 і № 2540. Щодо врожайності сухої речовини найвищі результати продемонстрували номери: № 2465, № 2535, № 2452, № 2468, № 2459, № 2539, № 2541 та № 2540. У свою чергу, за врожайністю 119 насіння до найбільш перспективних віднесені стандартний сорт Трускавчанка, а також селекційні номери: № 2469, № 2468, № 2453 і № 2539. Ці результати підтверджують перспективність обраних генотипів для подальшого впровадження у селекційну роботу.

На основі досліджень видано «Каталог селекційних індексів вихідного матеріалу конюшини лучної та конюшини гібридної».

У п'ятому розділі «Вплив температурних режимів на проростання насіння зразків конюшини лучної різного біологічного статусу» визначено, що оптимальна температура для проростання насіння на фільтрувальному папері становить від 13 °С до 33 °С, на піску – від 13 °С до 23 °С. Насіння сортів конюшини лучної Трускавчанка та Vytis як правило, демонструє вищу схожість в порівнянні з місцевою популяцією № 5 і дикорослою популяцією № 12. Встановлено, що польова схожість насіння конюшини лучної залежала як від лабораторної схожості, так і від біологічного статусу зразка та погодних умов. Чим вища лабораторна схожість, тим вища і польова схожість насіння. В середньому за три роки достовірно вищою була польова схожість насіння сорту Трускавчанка (88 %). Отримані результати необхідно враховувати при вивченні вихідного матеріалу різного біологічного статусу та еколого-географічного походження в польових умовах, при удосконаленні елементів технології вирощування конюшини лучної в селекційних розсадниках.

У розділі 6 «Формування ознакової колекції конюшини лучної» за підсумками детального аналізу вихідного матеріалу класифікували 61 рівень прояву ознак та визначили зразки-еталони: - за тривалістю вегетаційного періоду (від весняного відростання до збирання) до ранньостиглої групи віднесено зразок ДП 1 (UJ 0601288) (138–143 доби), до середньостиглої групи – зразок ДП 13 (UJ 0601243) (145–150 діб); - за висотою рослин до категорії низькорослих (61,2–72,9 см) віднесено зразок ДП 12 (UJ 0601245), до середньорослих (73,2–74,8 см) – зразок ДП 3 (UJ 0601290), до високорослих (>75,1 см) – зразок ІД Viciai (UJ 0601310); - за діаметром головки до категорії з малим діаметром головок віднесено зразок ДП 9 (UJ 0601240) (2,2–2,5 см), із середнім діаметром головок – зразок БІД Передкарпатська 6 (UJ 0601224) (2,6– 3,0 см), із найбільшим діаметром головок – зразок ІД ГПП6СГПV (UJ 0600806) (>3,3 см); - за врожайністю зеленої маси до категорії з низьким проявом ознаки віднесено зразок ІД Агрос 12 (UJ 0601311) (48,7 т/га), з середнім проявом ознаки – зразок Трускавчанка (UJ 0600469), високим – 147 зразок ДФ 2119 (UJ 0601081), дуже високим – зразок МД Vytis (UJ 0601230) (53,8 т/га). За результатами оцінки колекційного матеріалу конюшини лучної сформовано та зареєстровано у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України ознакову колекцію за врожайністю та її структурними елементами. Виділено та зареєстровано Національному центрі генетичних ресурсів рослин України п'ять зразків конюшини лучної ПЛюбава (UJ 0601182), П2533 (UJ 0601230), П2534 (UJ 0601231), ДФ2119 (UJ 0601081), П2202 (UJ 0601224).

За матеріалами даного розділу аспіранткою опубліковано 2 наукові праці й отримано 5 свідоцтва про реєстрацію зразків і 1 – колекцію генофонду рослин в Україні.

У висновках і рекомендаціях селекційній практиці узагальнено результати досліджень з класифікації зразків колекції конюшини лучної за ознаками продуктивності, параметрами екологічної пластичності та стабільності. Використання сукупності результатів досліджень забезпечило реєстрацію п'ятих зразків конюшини лучної та ознакової колекції.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, що сформульовані в дисертації, їх достовірність. Авторкою

обґрунтовано мету дисертаційних досліджень, основні завдання і методи для її реалізації та відображено наукову новизну одержаних результатів. Проаналізована наукова література за напрямом досліджень, обґрунтовано характеристику зразків різного еколого-географічного походження конюшини лучної, адаптивний потенціал селекційних номерів, вплив температурних режимів на проростання насіння зразків різного біологічного статусу, сформована ознакова колекція і розроблено рекомендації селекційній практиці.

Разом з тим до дисертаційної роботи є ряд зауважень і побажань:

1. У переліку умовних позначень недоцільно подавати скорочені назви загальновідомих позначень (см, га, мм і т. д.)

2. У огляді наукової літератури (розділ 1), який викладено на 23 сторінках, більше уваги потрібно було сконцентрувати саме на основах селекційної роботи з конюшиною лучною як у підрозділі 1.3 «Вихідний матеріал в селекції конюшини лучної» (8 стор.). Підрозділи 1.1 і 1.2 «Морфо-біологічна характеристика...», «Кормове і агротехнічне значення...» доцільно було об'єднати в один підрозділ.

3. У розділі 2 доцільно було подати ГТК за період вегетації конюшини лучної.

4. У назві рис. 2.1 вказати, що це «температура повітря ..., °C» і рис. 2.2 «кількість опадів..., мм».

5. У підрозділі 2.2 не коректний вислів «... на рядкових посівах ...» правильно «за звичайно рядкового способу сівби (15, або 30 см)» (стор. 56).

6. Розділ 3. Тривалість міжфазних періодів доцільно було б подати в ВВСН.

7. Назву розділу 4. «Адаптивний потенціал селекційних номерів конюшини лучної» краще було б подати як «Толерантність і резистентність генотипів конюшини лучної до чинників зовнішнього середовища». Необхідно було подати таблицю з визначенням стійкості зразків до хвороб.

8. Розділ 5. Незрозуміло чому при визначенні енергії проростання й лабораторної схожості було взято температурний режим 3, 13, 23, 33 °C, а не інші величини (5, 10, 15, 20 °C)? Чому польова схожість зразків – 88, 77, 83, 80 % (табл. 5.5) є вищою від лабораторної – 88, 84, 87, 83 % (табл. 5.4)?

9. Розділ 6. Одиниця виміру урожайності насіння є т/га, а не ц/га (табл. 6.1 і 6.2).

10. У більшості таблиць оформлення необхідно провести згідно вимог ВАК та вказати культуру – конюшина лучна.

11. У рекомендації для селекційної практики необхідно було дати чітке пояснення, як лабораторний метод оцінки посівних якостей насіння буде впливати на закладку селекційних розсадників зразків різного біологічного статусу конюшини лучної.

12. Є деякі неточності в оформленні списку літератури та некоректні терміни в дисертаційній роботі.

Проте, вказанні побажання та зауваження не зменшують цінність наукової праці.

Дисертаційна робота на тему «Оцінка вихідного матеріалу для селекції конюшини лучної на адаптивність в умовах Західного регіону України»

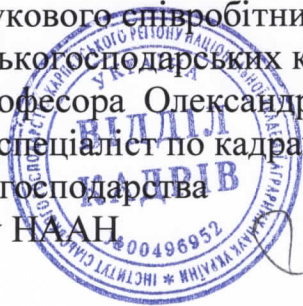
виконана на належному науковому і методичному рівні. За актуальністю, новизною, ступенем обґрунтованості наукових положень і практичному значенню дисертаційна робота відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», вимогам освітньо-наукової програми, яку успішно завершила аспірантка, вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р., а її авторка Левицька Леся Михайлівна заслуговує присудження їй науково ступеня доктора філософії за спеціальності 201 – Агрономія, галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Офіційний рецензент:

головний науковий співробітник
відділу селекції сільськогосподарських культур
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН
доктор с. - г. наук, професор

Олександра ВОЛОЩУК

Підпис головного наукового співробітника
відділу селекції сільськогосподарських культур
доктора с.-г. наук, професора Олександри ВОЛОЩУК
засвідчую: головний спеціаліст по кадрах
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН



Марія ОХРІН