

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону Національної академії
аграрних наук України,
доктору сільськогосподарських наук,
старшому науковому співробітнику
Панахид Галині Ярославівні

ВІДГУК

офіційного опонента

кандидата с.-г. наук, старшого наукового співробітника

Анатолія Івановича БОЖЕНКА

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 спеціальністю
201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Обґрунтування вибору теми дисертації. Актуальність теми «Оцінка вихідного матеріалу для селекції конюшини лучної на адаптивність в умовах Західного регіону України» обумовлена тим, що 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 потребу проведення досліджень для вирішення важливих наукових і практичних питань, адже 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.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами. Наукові дослідження виконано відповідно до тематичних програм, планів та завдань Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України на 2021–2025 рр.: 25.01.01.05.Ф «Селекційні закономірності створення сортів конюшини лучної та конюшини гібридної з високою сталою продуктивністю кормової маси та насіння, підвищеною симбіотичною азотфіксацією, адаптивні до абіотичних і біотичних чинників» (№ держреєстрації 0123U104396) та 17.01.01.22.Ф «Розширення і зберігання

генетичного різноманіття багаторічних тонконогових і бобових трав з метою створення та реєстрації ознакових колекцій» (№ держреєстрації 0121U100127).

Мета і завдання досліджень. Мета дисертаційної роботи полягала у виявленні закономірностей формування продуктивних ознак та рівнів адаптивності зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження.

Для досягнення поставленої мети вирішували такі **завдання**:

- визначити рівні мінливості основних господарсько цінних ознак;
- здійснити класифікацію зразків колекції конюшини лучної за продуктивними характеристиками та параметрами екологічної пластичності;
- виділити зразки зі стабільним проявом ознак кормової та насінневої продуктивності;
- встановити взаємозв'язки між ознаками продуктивності;
- визначити оптимальні температурні режими для пророщування зразків різного біологічного статусу в лабораторних умовах на різних субстратах;
- сформувати та зареєструвати ознакову колекцію конюшини лучної за врожайністю та її структурними елементами.

Об'єкт дослідження – закономірності формування ознак продуктивності зразків конюшини лучної, кореляційні зв'язки, пластичність, стабільність.

Предмет дослідження – продуктивність та адаптивність конюшини лучної в умовах Західного регіону України як вихідного матеріалу для селекції.

Наукова новизна одержаних результатів. 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.

Практичне значення отриманих результатів. 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.

Достовірність та обґрунтованість наукових досліджень.

Матеріали, викладені в дисертаційній роботі є достовірними, оскільки вони базуються на дотриманні методів та методик проведення польового дослідження, підтверджені методами математично-статистичного аналізу, які автор використовував у своїх дослідженнях. Під час досліджень використовувалися ДСТУ та сучасні методи. Жодних випадків академічного плагіату, фабрикації або фальсифікацій у тексті дисертації та наукових публікаціях здобувача не виявлено. Результати досліджень науково обґрунтовані, аргументовані і мають достатнє теоретичне значення. Рекомендації носять науково-практичний характер і можуть бути використані в селекційному процесі з конюшиною лучною.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи заслухано та обговорено на засіданнях науково-методичних комісій Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України (с. Оброшине, 2024 р.), оприлюднено та апробовано на: XI Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: продовольча безпека в умовах воєнного часу і повоєнної відбудови країни» (с. Оброшине, 10 листопада 2022 р.), II Міжнародній науково-практичній конференції «Селекція агрокультур в умовах змін клімату: напрями та пріоритети» (м. Одеса, 24 березня 2023 р.), XII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: виклики і шляхи розвитку в умовах війни і повоєнної відбудови» (с. Оброшине, 23 листопада 2023 р.), IX International Scientific and Practical Conference «Modern research in science and education», (Chicago, USA, 2–4 May 2024), XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: стратегії стійкості сільськогосподарського сектору під час війни та у післявоєнний період» (с. Оброшине, 19 листопада 2024 р.).

Оцінка основного змісту дисертації та її структури. Матеріали дисертації викладено 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, який нараховує 222 посилання, з них 162 латиницею, і 17 додатків. Матеріал включає 33 таблиці та 4 рисунки.

Основні результати дослідження за матеріалами дисертації опубліковано у 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.

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено напрацювання з поставленого для вивчення завдання та запропоновано науково обґрунтовану розробку оцінки вихідного матеріалу для селекції конюшини лучної на адаптивність в умовах Західного регіону України.

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає вимогам, встановленим МОН України.

У **вступі** відображено актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, мету та завдання, об'єкт, предмет та методи досліджень. На їх основі сформовано робочу гіпотезу і висвітлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

У **першому розділі** кваліфікаційної праці «Оцінка вихідного матеріалу для селекції конюшини лучної на адаптивність в умовах Західного регіону України» (огляд наукової літератури) наведено узагальнення результатів досліджень вітчизняних та іноземних авторів щодо історії, поширення, господарського значення, видового різноманіття, біологічних особливостей і формування насіння конюшини лучної. Висвітлено роль генетичних ресурсів у вивченні вихідного матеріалу і створенні сортів з підвищеною продуктивністю та адаптивністю в умовах Західного регіону України.

У **другому розділі** «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» охарактеризовано ґрунтово-кліматичні умови місця проведення дослідження, дано характеристику вихідного матеріалу та основних методик виконання наукової роботи.

У **третьому розділі** «Характеристика зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження» дано оцінку колекційним номерам за основними господарсько-цінними ознаками.

За результатами досліджень встановлено, що 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 становила від 15,0 до 21 см. Найвищими були

рослини у вологому 2023 р. У середньому за зразками висота їх була більшою на 1,1 % порівняно з посушливим 2022 р. і за три роки досліджень коливалася від 71,7 до 76,6 см.

Тривалість періодів від відростання до початку цвітіння на 2-й рік життя в зразків конюшини лучної відрізнялася та визначалася температурним режимом, а саме сумою ефективних температур, потрібних для проходження окремих фаз. Так, період відростання – початок цвітіння (в I укосі) становив від 73 до 88 діб. Найкоротший період був у зразків PFZ 02456 та PFZ 02449 (73–74 доби), найдовший – у PFZ 02212 та PFZ 02211 (87–88 діб).

Облистяність колекційних зразків становила в середньому 42,2 % і найбільшою була у зразків PFZ 02530 і PFZ 02505 (44,2 % та 44,4 %), найменшою – PFZ 02213 (39,7 %). Зразки PFZ 02444, PFZ 02445, PFZ 02523, PFZ 02524, PFZ 02525, PFZ 02463, PFZ 02456, PFZ 02527, PFZ 02528, PFZ 02531, PFZ 02530, PFZ 02205, PFZ 02210 перевищили стандарт на 0,1–2,1 %.

Для селекційної роботи особливу цінність становлять форми, що демонструють мінімальний добовий приріст у висоту, особливо пасовищного використання, а також ті, що досягають найбільшої висоти травостою у комплексному застосуванні. Дослідження показали, що середній добовий приріст зразків конюшини лучної становив 0,88 см. Найбільшими його показниками характеризувалися зразки PFZ 02449, PFZ 02526, PFZ 02211, PFZ 02529, PFZ 02205 (0,92–0,95 см/добу), найменшими – PFZ 02462 (0,79 см/добу).

Найбільшу врожайність зеленої маси забезпечили зразки PFZ 02524, PFZ 02526, PFZ 02205 (51,2–51,9 т/га), найменшу – PFZ 02531 (48,3 т/га).

Середня врожайність насіння досліджуваних зразків становила 2,61 ц/га. Найбільший показник урожайності в середньому за три роки відзначено в зразка PFZ 02531 (2,90 ц/га), найменший – у PFZ 02456 (2,21 ц/га).

Зразки за кормовою та насінневою продуктивністю об'єднано в кластери, що дозволило виділити найбільш подібні номери.

У **четвертому розділі** «Адаптивний потенціал селекційних номерів конюшини лучної» визначено параметри їхньої адаптивності за ознаками продуктивності та мінливості залежно від умов вирощування. Найкраще поєднання рівня пластичності з низькими значеннями варіанси стабільності одержано у зразків конюшини лучної за ознакою:

– висота рослин: № 2454 ($b_i = 1,36$; $S_i^2 = 0,10$); № 2465 ($b_i = 0,98$; $S_i^2 = 0,31$); № 2447 ($b_i = 1,36$; $S_i^2 = 0,24$) та № 2459 ($b_i = 1,31$; $S_i^2 = 0,85$);

– добовий приріст: Трускавчанка ($b_i = 2,03$, $S_i^2 = 0,003$) і № 2455 ($b_i = 2,89$, $S_i^2 = 0,003$);

– облистяність: № 2536 ($b_i = 2,04$ та $S_i^2 = 0,47$), № 2452 ($b_i = 2,10$, $S_i^2 = 0,23$), № 2459 ($b_i = 2,79$, $S_i^2 = 0,01$), № 2541 ($b_i = 3,10$, $S_i^2 = 0,01$) і № 2540 ($b_i = 3,58$, $S_i^2 = 0,65$);

– 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 ($b_i = 1,15$, $Si^2 = 0,75$);

– 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 ($b_i = 1,98$; $Si^2 = 0,49$).

У п'ятому розділі «Вплив температурних режимів на проростання насіння зразків конюшини лучної різного біологічного статусу» визначено, що оптимальна температура для проростання насіння сортів Трускавчанка та Vytis, місцевої та дикорослої популяцій на фільтрувальному папері становить від 13 °C до 33 °C, на піску – від 13 °C до 23 °C. Насіння сортів конюшини лучної Трускавчанка та Vytis як правило, демонструє вищу схожість порівняно з місцевою популяцією № 5 та дикорослою популяцією № 12.

Встановлено, що польова схожість насіння конюшини лучної залежала як від лабораторної схожості, так і від біологічного статусу зразка та погодних умов. Спостерігали позитивну залежність між лабораторною і польовою схожістю насіння. У середньому за три роки достовірно вищою була польова схожість насіння сорту Трускавчанка (88 %).

У шостому розділі «Формування ознакової колекції конюшини лучної» за підсумками детального аналізу вихідного матеріалу класифікували 61 рівень прояву ознак і визначили зразки-еталони.

У ході досліджень було виділено три еталонні зразки конюшини лучної, які належать до різних груп стиглості. До ранньостиглої групи віднесено зразок ДП 1 (UJ 0601288), вегетаційний період якого становить 138–143 діб. Середньостиглу групу представляє зразок ДП 13 (UJ 0601243) із тривалістю вегетаційного періоду від 145 до 150 діб. Зразок БІД Передкарпатська 6 (UJ

0601224) належить до пізньостиглої групи, оскільки його вегетаційний період перевищує 151 добу.

За ознакою «висота рослин» було визначено три еталонні зразки. До категорії низькорослих (61,2–72,9 см) віднесено ДП 12 (UJ 0601245). Середню висоту рослин (73,2–74,8 см) зафіксовано у зразка ДП 3 (UJ 0601290). Зразок ІД Viciai (UJ 0601310) віднесено до категорії високорослих, оскільки висота його рослин перевищує 75,1 см.

На основі оцінки врожайності зеленої маси за два укоси виділили чотири зразки-еталони, кожен з яких відповідає певній градації ознак. Зразок ІД Агрос 12 (UJ 0601311) визначено як такий, що мав низький прояв ознаки (48,7 т/га). Еталонний зразок Трускавчанка (UJ 0600469) має п'ять балів – середній прояв ознаки. Високий показник (7 балів) був у ДФ 2119 (UJ 0601081). Дуже висока градація цієї ознаки (9 балів) – у зразка-еталона МД Vytis (UJ 0601230), який досягнув значного врожаю зеленої маси – 53,8 т/га.

За результатами всебічної оцінки генофонду сформовано та зареєстровано у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України і ознакову колекцію конюшини лучної за врожайністю та її структурними елементами, яка представлена 31 зразком.

У кожному із розділів наведено проміжні висновки, що дало змогу сформулювати основні висновки, підтвердити наукову і практичну цінність проведених досліджень, надати пропозиції виробництву.

Дискусійні положення та зауваження. В цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Левицької Лесі Михайлівни, рівень її актуальності та практичного значення, слід вказати на деякі зауваження, недоліки та побажання, які потребують додаткового пояснення здобувача:

1. Окремі формулювання наукової новизни могли б бути чіткішими, зокрема в частині кластерного аналізу: не завжди зрозуміло, чи мається на увазі розробка методології, чи лише її застосування.

2. У третьому розділі наведено оцінку зразків за господарсько-цінними ознаками. Автор не зазначив зразки, які виділились за комплексом ознак.

3. Для кращого сприйняття результатів досліджень та визначення їх достовірності слід було б навести значення $HP_{0,05}$ в табл. 3.1; 3.2; 3.3; 3.5.

4. Цінність дисертаційної роботи підвищило б визначення кореляції між врожайністю досліджуваних зразків та гідротермічними коефіцієнтами.

5. В шостому розділі не зовсім зрозумілою є «...класифікація 61 рівня прояву ознак». Необхідно більш детально описати за якими саме ознаками.

6. В роботі зустрічаються орфографічні, лексичні та стилістичні помилки.

Висновок про відповідність дисертації вимогам, які пред'являються до наукового ступеня доктора філософії. Дисертаційна робота Левицької Лесі Михайлівни на тему «Оцінка вихідного матеріалу для селекції конюшини лучної на адаптивність в умовах Західного регіону України» є завершеною

науково-дослідною працею. За своєю актуальністю, обґрунтованістю основних положень та висновків повністю відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 31.05.2019 р. № 759), вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України від 21.03.2022 р. № 341, від 19.05.2023 р. № 502, від 03.05.2024 № 507).

Науковий рівень дисертаційної роботи та наукових публікацій дозволяє стверджувати, що досягнутий рівень набутих знань, умінь, навиків та компетентностей здобувача відповідають вимогам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія». Автор дисертації – Левицька Леся Михайлівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент:

доцент кафедри агрономії
Відокремленого підрозділу Національного
університету біоресурсів і природокористування
України «Ніжинський агротехнічний інститут»,
кандидат с.-г. наук, старший науковий
співробітник

Анатолій БОЖЕНКО

Підпис Боженка А.І. засвідчую

Провідний фахівець відділу кадрів
Відокремленого підрозділу Національного
університету біоресурсів і
природокористування
України «Ніжинський агротехнічний
інститут»



Наталія ЛЯШЕНКО