

У спеціалізовану вчену раду захисту
дисертацій Д 71.831.01 при
Закладі вищої освіти
«Подільський державний університет»

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

ПАНЦИРЕВОЇ ГАННИ ВІТАЛІЇВНИ на тему:

**«АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР В
УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»**

подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора
сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво
(20 – Аграрні науки та продовольство)

1. **Актуальність теми.** Вирощування сільськогосподарських бобових культур характеризується актуальністю за таких напрямків.

Поліпшення родючості ґрунтів: Бобові здатні фіксувати атмосферний азот завдяки симбіозу з бактеріями, що збагачує ґрунт і знижує потребу в азотних добривах для подальших культур. *Сприяють екологічній стійкості:* Менше використання хімічних добрив знижує забруднення ґрунту та водних ресурсів, що сприяє більш екологічно чистому сільському господарству. *Висока поживна цінність:* Бобові культури (соя, горох, квасоля, люпин) багаті на білки, клітковину, вітаміни та мікроелементи, що робить їх важливою частиною раціону людини і кормів для тварин. *Економічна вигода:* Зростання попиту на рослинні білки у зв'язку з трендом на здорове харчування і вегетаріанство збільшує ринок збуту бобових культур. Також бобові можуть слугувати експортними товарами з високою доданою вартістю. *Адаптація до змін клімату:* Багато бобових культур є посухостійкими і менш вимогливими до умов вирощування, що робить їх важливими для регіонів зі складними кліматичними умовами. *Збільшення продуктивності сівозміни:* Включення бобових в сівозміну допомагає

зменшити виснаження ґрунту, покращує його структуру та зменшує ризик розвитку хвороб і шкідників.

Процес вирощування бобових культур забезпечує потенціал підвищення стійкості і ефективності сільського господарства, та сучасний розвиток технологій рослинництва.

- 2. Ступінь обґрунтованості наукових положень.** Всесвітня організація з продовольства ООН – FAO зараховує бобові рослини до стратегічних продовольчих культур людства, яким належить важлива роль у забезпеченні продовольчих потреб населення планети, яке стабільно збільщується. Слід зазначити, що опрацювано автором значна кількість літературних джерел, які відносяться в основному до таких культур як соя, нут, люпин, забезпечило обґрунтування робочої гіпотези за напрямком наукових досліджень.
- 3. Достовірність і новизна дисертаційної роботи.** Дослідження Ганни Панциревої виконані у відповідності до вимог наукової агрономії висвітленої вченими України. За період виконання досліджень проведена достатня кількість експериментальних робіт в необхідному об'ємі для забезпечення викладу результатів у форматі дисертаційної роботи.
- Достовірність результатів досліджень беззаперечна. Безпосередньо результати досліджень включено в сучасні програми статистичного аналізу на основі яких стверджено об'єктивну сутність даних отриманих експериментальним шляхом. Це забезпечило доцільність об'ємної аналітичної роботи, що стало підставою для групування і висвітлення матеріалу у дисертаційній роботі з відповідними висновками та пропозиціями виробництву. За досягнутими та обґрунтованими результатами досліджень здійснено впровадження у виробництво комплексу компонентів технологічного процесу вирощування.
- Наукова новизна результатів досліджень висвітлених в дисертаційній роботі, полягає у забезпеченні розвитку технологій вирощування означених культур. Наведено конкретні шляхи покращення процесу вирощування за рахунок комплексного поліпшення живлення рослин за варіантами, як передпосівної обробки насіння, так і за рахунок технологічної регуляції підбору оптимальних варіантів обробки рослин під час вегетації. Обґрунтовано оптимальні варіанти комбінації передпосівної обробки насіння

бактеріальним препаратом та обробкою при вегетації рослин агрофітоценозу гальмуючою ростові процеси речовиною, тобто ретардантом.

Загальна кількість публікацій які засвідчують результати досліджень – 78. Із них у фахових виданнях МОН України - 26 публікацій, у виданнях включених до міжнародних наукометричних баз – 13, статей, у закордонних виданнях (англійською мовою) – 4, монографій опублікованих українськими видавництвами – 9, розділів монографії (англійською мовою), що опубліковані в закордонних видавництвах – 5, патенти України – 4, свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір – 1, 16 тез доповідей на науково-практичних конференціях.

4. Наукове і практичне значення дисертаційної роботи. Застосування передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами за різних варіантів застосування регулятора росту рослин, ретардантів, забезпечили певною мірою статус вирощування зернових культур на рівні ресурсозберігаючих технологій. При цьому отримано з економічною результативністю високу врожайність зерна.

Практична апробація отриманих результатів досліджень у виробничих умовах. ТОВ «Промавтоматика Вінниця» Вінницька область, ТОВ «ФРЕНДТ» Вінницька область, ТОВ «Агромаш-Калина», Вінницька область, ТОВ ФІРМА «АГРО-ТРАК» Рівненська область, ТОВ «Агроресурс А» Вінницька область, ФГ «ЛІГАТОР» Вінницька область, ПСП «АГРОФІРМА НАПАДІВСЬКЕ» (Вінницька область) на загальній площі 445 га.

Результати досліджень представлені у форматі дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі Вінницького національного аграрного університету під час викладання навчальних дисциплін аграрного спрямування.

5. Зміст дисертації. За змістом текст роботи аргументовано з інтерпретацією поданої на 544 сторінках. Порядок послідовності складових структури та об'єм конкретизованої інформації відповідають сучасним вимогам оформлення отриманих результатів досліджень у форматі дисертаційної роботи. Є анотація на українській мові та англійській, вступ, 8 розділів, висновки, рекомендації виробництву. Оформлено 85 таблиць,

ілюстровано роботу 56 рисунками, список літературних джерел включає 414 найменувань.

У дисертації та наукових публікаціях, результатів які не відносяться до власних автора, отриманих експериментальним шляхом не виявлено, а відтак матеріал досліджень який вноситься на захист не підлягає факту встановлення академічного плагіату, фабрикації, та фальсифікації.

Дисертацію висвітлено змістовно державною мовою, за доступною та зрозумілою науковою інформацією, на основі опису результатів досліджень табличного та графічного формату.

Вступ. У вступі дисертації обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету досліджень, яка полягала у науково-теоретичному агроекологічному обґрунтуванні технологічних прийомів вирощування зернобобових культур в умовах правобережного Лісостепу України. Зазначено про наукову новизну, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами запровадження отриманих результатів у виробничі процеси агрофірм різної власності, задекларовано особистий внесок.

У розділі 1. **«Агроекологічні і технологічні заходи підвищення продуктивності зернобобових культур»:** наведено значення, збільшення виробництва зернобобових культур в умовах Лісостепу правобережного на основі застосування недороговартісних ресурсних засобів за відповідними технологічними прийомами до процесу вирощування так і під час активного процесу вирощування. Показано доцільність за сучасного ресурсу агрокліматичних умов Лісостепу правобережного при вирощуванні сої, нуту та люпину використання біологічних препаратів підготовки насіння до сівби та деактиваторів ростових процесів за результатом ефективності у забезпеченні підвищення урожайності та якості отриманої продукції.

У розділі 2. **«Програма, умови та методика проведення дослідження»:** Розділ представлений вдало, доступно, на належному рівні. Про умови проведення досліджень зазначено інформативно, методики виконання досліджень відповідають науковій агрономії, статистичного аналіз стверджує достовірність отриманих експериментальних даних. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля, на якому були проведені польові дослідження відповідає типу сірих опідзолених ґрунтів. Гідротермічні умови

в роки проведення досліджень, показані на основі метеорологічних даних Вінницького обласного центру гідрометеорології.

У розділі 3. «Агроекологічна оцінка сортових ресурсів зернобобових культур»: Достатньо великий, широкомаштабний об'єм роботи виконано з оцінки сортів зернобобових культур які включені до Державного реєстру сортів рослин України. Агроекологічний аналіз з деталізацією стійкості до осипання, вилягання, посухи, враження хвороби, несприятливих факторів вегетації характеризує формат комплексного аналізу виконаного автором щодо сортових ресурсів статусу зернобобових культур. Також представлені показники урожайності зерна (зерна) зернобобових культур, які включені до Державного реєстру сортів рослин України за загальною кількістю 367 біологічних об'єктів.

Показано технологічність сортів сої, а також кореляційно – регресійна залежність між показниками урожайності та висотою рослин, між тривалістю вегетаційного періоду та вмістом білка, між вмістом білка та вмістом жиру. Також агроекологічна оцінка показана відповідно сортів нуту звичайного, люпину білого, включених у перелік сортів до Державного реєстру сортів рослин України. Підібрані сорти для проведення експериментального дослідження.

У розділі 4. «Обґрунтування технологічних прийомів вирощування зернобобових культур»: Досліджено процес збереження рослин залежно від інокуляції насіння та обробки посівів ретардантом. Доведено вплив факторів включених в експеримент на ростові процеси за параметрами висоти рослин сої, нуту та люпину білого. Встановлено вплив гідротермічних умов, бактеріального препарату обробки насіння а також впливу застосованих ретардантів на терміни настання фенофаз росту і розвитку рослин сої, нуту та люпину білого.

Встановлено проте, що вплив застосованого бактеріального препарату на проростання насіння сої, нуту звичайного та люпину білого не є достовірним. Доведено, що на густоту стояння рослин сої на час збирання урожаю найбільшою мірою забезпечив сорт Голубка при застосуванні бактеріального препарату Ризогумін та дворазової обробки рослин регулятором росту з ретардантною дією концентрації у 0,75%.

У розділі 5. «**Фотосинтетична оцінка посівів зернобобових культур залежно від технологічних прийомів вирощування**»: В розділі представлені показники фотосинтетичної продуктивності сортів сої залежно від технологічних прийомів вирощування зокрема таких як передпосівна обробка насіння ризогуміном, та обробки посівів ретардантами. Представлені дані за показниками площі листової поверхні, тис. м²/га (повне цвітіння ВВСН 65), чистої продуктивності фотосинтезу, г/м² за добу (повні сходи ВВСН 10 – початок цвітіння ВВСН 60), а також є показники накопичення сухої речовини т/га, перед збиранням, фенофаза ВВСН 95. Також є в роботі математичні моделі залежності фотосинтетичної діяльності рослин сої від погодних умов у критичні періоди 2018-2022 рр. та рівень реалізації потенціалу сорту при максимальній чистій продуктивності фотосинтезу рослин сої. Аналогічний формат викладу результатів досліджень на належному рівні представлений для культур, нуту звичайного та люпину білого залежно від інокуляції насіння та обробки посівів ретардантом. За цим аналізом рослини культур характеризуються за сучасною термінологією під дією зазначених факторів реакцією посилення функції продуційного процесу, як автотрофних організмів, виробників органічної речовини, тобто первинної продукції асиміляції.

Фактично встановлено, інгібіторний вплив дії хлормекват-хлориду як деактиватора гормональних речовин, які зумовлюють функцію стимуляції ростових процесів у рослин.

У розділі 6. «**Симбіотична ефективність посівів зернобобових культур залежно від технологічних прийомів вирощування**».

Виявлено, що симбіотичний потенціал, збільшується при застосуванні передпосівної обробкою насіння та оброблення рослин агрофітоценозів 0,75% розчином концентрації ретарданту хлормекват-хлориду за масою біологічно фіксованого азоту, кг/га. Встановлено, що симбіотична ефективність сої при застосування передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом та обробки посівів ретардантом на 31% залежить від умов року.

Симбіотична активність для культур нуту звичайного та люпину білого залежно від застосованих технологічних прийомів вирощування є аналогічною за кращих варіантів показаних по культурі соя.

Отже, бактеріальний препарат Ризогумін-Плюс на основі штаму *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) разом з 0,75 % концентрацією ретарданту хлормекват – хлоридом сприяє активації симбіотичного потенціалу у рослин культур включених в експеримент.

За еквівалентами аміачної селітри на посівах інокуляції насіння бактеріальним препаратом Ризогумін-Плюс відбувається збільшення маси, біологічно фіксованого азоту повітря; що відповідає еквіваленту аміачної селітри у значній кількості.

У розділі 7. **«Насіннєва продуктивність та якість урожаю зернобобових культур»:** В розділі обґрунтовано роль біологічного фактора за власним потенціалом сортів сої, нуту, люпину в процесі вирощування за ресурсів природно-кліматичних умовах Лісостепу західного. Цим автор фактично довів про головну роль рослин сортів в технології вирощування про що свідчить частки впливу на урожайність по культурі соя 39,0%, по культурі нуту 31,0%, по культурі люпину 36,0%. Представлені результати формування елементів структури урожайності де домінуючим фактором впливу є концентрат розчину ретарданта 0,75 % хлормекват – хлориду застосованим по вегетації рослин сої, в комбінації з передпосівною обробкою насіння ризогуміном зокрема за параметром кількості насінин рослини так і за показником маси 1000 насінин,. Встановлено кращі результати урожайності зерна сортів культур сої, нуту, люпину за цього варіанта досліджень.

Доведено, що найкращі показники біохімічної якості по культурах отримані при застосуванні варіантів за передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом ризогумін, (ризогумін плюс по нуту та люпину) та обробкою посівів 0,75 % розчином ретарданту хлормекват-хлорид: ~~в~~режайності. Зокрема за вмістом; по сої показники становлять сорт Голубка сирий протеїн 40,2%, жир 22,8 %. По культурі нут, сорт Пегас сирий протеїн 30,4%, жир 4,84%. По культурі люпину сорт Чабанський сирий протеїн 36,76%, жир 13,44%. Аналогічно за цих же варіантів по зазначених сортах отримано найбільший вихід сирого протеїну та жиру т/га. Культура сої відповідно показники становлять 1,07 т/га та 0,61 т/га. Культура нуту забезпечила такі показники виходу сирого протеїну та жиру т/га – 0,92 та відповідно 0,35. По культурі люпину за зазначеним вище сортом вихід сирого

протеїну становить 1,18 т/га та відповідно 0,43 т/га жиру.

Кращим сортом сої із двох сортів включених в експеримент за показником урожайності зерна є сорт Голубка, середнє значення показника становить 2,67 т/га. Аналогічно за цим показником щодо нуту кращим сортом є Пегас урожайність в середньому за 5 років на рівні 3,02 т/га. Відносно сорту люпину кращим сортом за урожайністю зерна є сорт Чабанівський 3,22 т/га.

У розділі 8. **«Агроекологічна, економічна та біоенергетична оцінка технологій вирощування зернобобових культур»**. В сучасних ринкових умовах сільське господарство в технологіях вирощування культур з метою підвищення ефективності кожне аграрне підприємство має досягти не лише запланованого обсягу товарної продукції, але й відшкодувати витрати на її виробництво та одержати прибуток. Це встановлюється за загальноприйнятими методами оцінки економічної ефективності виробництва продукції рослинництва за допомогою показників трудомісткості і вартості вирощеного урожаю.

Встановлено найбільші вартісні витрати для варіанта застосування передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом ризогумін, (ризогумін плюс по нуту та люпину) та обробкою посівів 0,75 % розчином ретарданту хлормекват-хлорид: Показники для сої сорту Голубка 17468 грн/га, по сорту нуту Пегас 18828 грн/га та по сорту люпину Чабанський 16367 грн/га. Проте рентабельність за наведених вище показників витрат була найкращою за рахунок вищих рівнів урожайності, де вона відповідно становила; для вирощування сої 111%, для вирощування за цього варіанта нуту 116%, для люпину 101%.

Отже ефективність вирощування за наведених вище варіантів є підсумковою економічною категорією, яка відображається у високій результативності використання засобів виробництва і праці. В сільському господарстві – це отримання максимального обсягу продукції з 1 га при найменших витратах ресурсів, знярядь праці, та праці – це Кее. Таке завдання аналізу стоїть сьогодні і при здійсненні експериментальних робіт на завершенні результатів досліджень - енергетична ефективність факторів задіяних в експеримент. Тобто важливою є необхідність оцінки біоенергетичної ефективності технологій і окремих технологічних заходів на

етапі їх розробки з тим, щоб виробництву пропонувались найбільш енерго- та ресурсоощадні варіанти. Автором встановлено, що найкращі показники енергетичної ефективності процесу вирощування для сої нуту, люпину належать варіанту застосування передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом ризогумін, (ризогумін плюс по нуту та люпину) та обробкою посівів 0,75 % розчином ретарданту хлормекват-хлорид: соя сорт Голубка Кее становить 2,9 по культурі нуту для сорт Пегас - 3,1 та по сорту люпину Чабанський 3,4.

Висновки обґрунтовані результатами досліджень, отриманими на основі польових та лабораторних експериментів за дотримання вимог методики наукової агрономії. Рекомендації виробництву ґрунтуються на основі встановлення кращих варіантів за всіх факторів включених в експеримент. Вони змістовні і деталізовані за даними дисертаційної роботи автора.

7. Зауваження та дискусійні положення за результатом проведеного аналізу дисертаційної роботи.

В загальному оцінка дисертаційної роботи Панциревої Ганни Віталіївни, позитивна але необхідно відмітити деякі наступні недоліки, які потребують пояснення автора у форматі обговорення.

1. В характеристиці сортів бажано застосовувати термінологію не генетичний потенціал сортів а біологічний, так як безпосередньо експресія програми зосередженої в структурі генів відбувається за умови управління цим процесом упорядковано іншою складовою частиною програмного ресурсу ДНК у відповідні періоди росту та розвитку рослин. Бажано звертати увагу також на фактор «Епігенетика»

2. На рисунках 3,1 – 3,8 зазначено про кореляційно – регресійну залежність та про коефіцієнт детермінації. Чи є потреба тут зазначати коефіцієнт детермінації, якщо в тексті автор звертає увагу на коефіцієнт кореляції. Проте бажано за показником коефіцієнта детермінації якщо на нього звертається увага, зробити інтерпретацію. Наприклад рис. 3,6 С.157 «Коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,14$) та рівняння регресії між висотою рослин сої (x) та висотою прикріплення нижніх бобів (y) ранньостиглих сортів сої» Тут відповідно на 86,0% ці ознаки між собою в характеристиці ранньостиглих

сортів сої не пов'язані. Бажано коефіцієнти кореляції характеризувати за новою градацією 0,31- 0,5 - помірний зв'язок, 0,51- 0,7 – значний, від 0,71 до 0,9 тісний.

3. С. 193. Автор *«Між середнім балом стійкості рослин до осипання насіння у груп сортів сої та їх середнім балом стійкості до хвороб встановлено сильний позитивний кореляційний зв'язок ($r = 0,96$). Це означає, що чим вищий бал стійкості до осипання насіння, тим більший бал стійкості до хвороб у сортів сої»*. Чи існує цей зв'язок на біологічному рівні? Чи може це припущення за своїм змістом?

4. Скоростиглі сорти сої та ультраскоростиглі це є одне те саме чи ні? Зазначено автором; *«Скоростиглі та ультраскоростиглі сорти сої розвиваються протягом від 83 до 85 діб»*. С.143. 1; 2 дні, це очевидно межа похибки? Таблиця 3,1 необхідна деталізація у форматі аргументованого пояснення.

5. Таблиця 5,2. Математичні моделі залежності фотосинтетичної діяльності рослин сої від *погодних умов* у критичні періоди 2018-2022 рр. (Примітка: X – середньомісячна температура повітря, °C; X_1 – середньомісячна кількість опадів, мм)

Показано, що площа листової поверхні рослин сої в липні та квітні місяці на 95,2% та 96,9 % залежала від середньомісячної температури повітря та середньомісячної кількості опадів, мм. (*гідротермічні умови*). Необхідно надати пояснення на основі якого математичного аналізу отримані такі показники детермінації факторами вегетації, якщо для аналізу взято середньомісячні показники температури повітря і опадів. Аналогічно щодо накопичення сухої речовини, т/га в червні та липні місяцях. Слід дати пояснити, проте, що температура, що опади практично однозначні за впливом на означені показники в різні періоди вегетації?

6. Таблиця 7,1; назва. *«Індивідуальна продуктивність сортів сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ «Агрономічне», т/га»*. Очевидно рослин сої залежно застосування технологічних факторів впливу. Адже в схемі досліджень зазначено фактори, А,В,С а не прийоми, (с.128). У всіх інших таблицях цього розділу слід зазначати фактори відповідно до схеми досліджень. Є такі показники на

рослині сої в таблиці: кількість насінин, маса зерна в грамах наприклад 3,11 ; 3,16; 3,24 і т. д. де взялась маса 1000 насінин якщо такої кількості їх немає на рослині, яка потреба була встановлювати цей показник ?

7. С. 170. Автор. *«Між балом посухостійкості та стійкістю до вилягання рослин середньоранньостиглих сортів сої встановлений середній позитивний кореляційний зв'язок ($r = 0,334$). Це свідчить про те, що більша посухостійкість сортів сої асоціюється з підвищеною стійкістю до вилягання»*. Виникає запитання, що таке асоціація і чи можна за значенням $r = 0,334$ робити такий висновок. Ступінь сполучення між цими ознаками становить $r^2 = 0,111$ це фактично за змістом частка впливу 11,1%, на посухостійкість стійкості решта взаємозв'язку на 88,9% зумовлюється іншими факторами.

8. Таблиця 7.2 *«Урожайність насіння сортів сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ «Агрономічне», т/га.*

Кількість всіх критеріїв $HP_{0,05}$ що нижче таблиці показані становить 36. Застосований одноранговий критерій HP для встановлення достовірних різниць «найменша істотна різниця».

Бажано було б для інтерпретації даних табл. 7,2 використати пакет Statistica (одна із версій 6 – 10) маючи нині в наявності обчислювальні технічні інструменти, обрати факторіальний аналіз і на відповідному рівні значущості похибки наявної різниці, довести або спростувати ймовірність нульової гіпотези. Після статистичної обробки на основі гомогенних груп сформувати таблиці за ранжованим рядом середніх. Такий спосіб представлення даних є компактним, наглядним і зручним для аналітики.

Незважаючи на зазначені недоліки і зауваження які відносяться головним чином до непринципових, у зв'язку з цим вважаю, що вони не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи і не піддають сумніву науковій цінності результатам досліджень отриманих експериментальним шляхом, які ствердженні перевіркою в виробничих умовах.

8. Загальний висновок.

Дисертаційна робота Панциревої Ганни Віталіївни виконана на високому науково-методичному рівні, в ній розкрито і розв'язано на основі експериментального обґрунтування важливу наукову проблему. Отримані експериментальні дані в результаті багаторічних досліджень, та обсяги впровадженн у виробництво, характеризуються такими, які мають вагоме як теоретичне так і практичне значення.

За актуальністю, науковотеоретичним, та практичним значенням, незважаючи на зазначені незначні недоліки та зауваження, дисертаційна робота Г.В. Панциревої відповідає вимогам, порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент,
доктор сільськогосподарських наук,
професор, Заслужений діяч науки і техніки України

О.С. Гораш

Підпис О.С. Гораш засвідчую,
Секретар Вченої ради ЗВО «Подільський державний університет»



О.Т. Кобернюк