

ВІДГУК

Офіційного опонента на дисертаційну роботу Кохан Андрія Володимировича на тему: «АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ТА НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ», подану на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво»

1. Актуальність теми. Дисертаційна робота спрямована на вирішення важливої наукової проблеми – підвищення врожайності соняшнику, а також покращення умов його вирощування за рахунок обґрунтування, розробки та впровадження нових високоефективних і економічно-доцільних технологічних елементів, що мають на меті забезпечення максимальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності досліджуваної культури в різних ґрунтово-кліматичних зонах під впливом істотного дефіциту природного вологозабезпечення в сучасних умовах глобальних і регіональних кліматичних трансформацій. Тому тема дисертаційної роботи є актуальною, оскільки є потреба в обґрунтуванні особливостей підбору гібридного складу, розміщення посівів у сівоzmінах, оптимізація густоти стояння рослин, застосування сучасних біопрепаратів і регуляторів росту, що дозволить істотно зменшити хімічне навантаження на агрофітоценози в умовах змін клімату.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень. Встановлення чіткого формулювання автором дисертаційної роботи мети і завдань досліджень стало основою для пошуку теоретичних і методологічних аспектів майбутніх експериментів на основі аналізу існуючої наукової інформації впродовж останніх років. Дисертантом було опрацьовано 524 літературних наукових джерела, з яких 59 належать до закордонних видань.

Використання математично-статистичного методу аналізу отриманих експериментальних даних підтверджує достовірність отриманих результатів, що

дало змогу авторів дисертаційної роботи сформулювати логічні і аргументовані висновки і рекомендації виробництву.

3. Достовірність і новизна дисертаційної роботи. Впродовж періоду досліджень Кохан А.В. виконав достатню кількість обліків і спостережень, провів багатоаспектний їх аналіз, що стало фундаментальною основою для написання кваліфікаційної наукової праці.

Важливим є те, що висновки та пропозиції виробництву сформульовано на підставі отриманого експериментального матеріалу із використанням широко апробованих і сучасних методик (розробок) у рослинництві. Підтвердженням вірно зроблених висновків і пропозицій у дисертації є впровадження розроблених і вдосконалених технологічних моделей у виробництво в господарствах Полтавської області на площі понад 20 тис. га.

Оцінюючи обсяг та рівень аналізу дисертантам експериментальних даних, можна кваліфікувати їх, як такі, що є достовірними, а висновки і пропозиції виробництву є вірогідним і науково-обґрунтованим.

Щодо **наукової новизни** дисертаційної роботи, то вона полягає у комплексному обґрунтуванні теоретичних положень і практичних рекомендацій з підвищення продуктивності агроценозу соняшнику за рахунок розробки нових та удосконалення існуючих заходів в екологічно-безпечних та ресурсозберігаючих технологіях за умов недостатнього та нестійкого зволоження України. Дисертантом визначено вплив біологічних стимуляторів росту і мікродобрив на продуктивність, водоспоживання, посухостійкість соняшнику та фітосанітарний стан посівів. Особливо важливим є встановлення впливу питомої ваги соняшнику в сівозмінах на його продуктивність та урожайність наступних польових культур, попередником яких він виступає.

Теоретично обґрунтовані, узагальнені та оптимізовані регламенти і системи обробітку ґрунту з урахуванням збереження родючості та раціонального використання вологи і одержання високих і сталих урожаїв соняшника. Визначено найбільш ефективні способи розміщення рослин в посівах та густота стояння. Результати досліджень опубліковані у фахових виданнях України та

зарубіжних джерелах, пройшли широку апробацію на науково-практичних форумах різного рівня.

4. Наукове і практичне значення дисертаційної роботи полягає у тому, що одержані результати експериментальних досліджень розширюють розуміння процесів формування високопродуктивних агрофітоценозів соняшнику за сівби з міжряддям 35 та 70 см під впливом регуляторів росту біологічного походження, оптимізації строків сівби і густоти стояння рослин, способів обробку ґрунту та догляду за посівами. Матеріалом дисертаційної роботи стали складовою частиною чотирьох вітчизняних монографій, що були опубліковані впродовж 2015 – 2019 рр. Розробки, наведені у дисертації, увійшли до рекомендацій з вирощування польових культур в умовах Полтавської області. Результати досліджень пройшли виробничу перевірку у сільськогосподарських підприємствах Полтавської та Дніпропетровської областей, про що свідчать відповідні довідки та акти впровадження наукових розробок.

5. Оцінка з місту дисертації. Дисертаційна робота Кохан А.В. викладена на 397 сторінках машинописного тексту, містить, вступ, 9 розділів, висновки, рекомендації виробництву, 85 таблиць, 22 рисунків, списки використаної літератури, що включає 524 джерела, з них 59 латиницею, а також 24 додатки. Об'єм дисертації, її структура, рівень і стиль поданого матеріалу відповідають вимогам до дисертаційних робіт.

У **вступі** дисертації автором обґрунтовано актуальність теми роботи, чітко сформульовано мету і завдання досліджень, наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, показано об'єкт та предмет наукових досліджень, задекларовано свій особистий внесок.

У **Розділі 1 «Стан вивчення проблеми підвищення продуктивності соняшнику з урахуванням впливу природних та агротехнологічних чинників»** здобувачем узагальнено значну кількість літературних джерел, в яких висвітлено сучасний стан, господарське та агроекономічне значення соняшнику; напрями оптимізації системи удобрення соняшнику за рахунок нормування витрат мінеральних та внесення біодобрих; наукове обґрунтування

агрозаходів вирощування культури для підвищення продуктивності рослин, а також її залежність від впливу метеоумов та антропогенних чинників. Встановлено рівень проведених наукових досліджень на даний час за темою дисертаційної роботи, окреслено коло питань, що потребують вирішення.

Одночасно необхідно зауважити, що висвітлюючи Розділ 1 дисертантом було проаналізовано велику кількість літературних джерел, які містять інформацію більше, як двадцятирічної давнини, відповідно за вивчаємою тематикою є велика кількість сучасних наукових праць, особливо це стосується питання змін клімату.

У Розділі 2 «Умови та методика проведення досліджень» висвітлено ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень, погодні умови в роки проведення експериментів та методики з проведення досліджень і математичного аналізу отриманих результатів. Досить детально і змістовно наведені схеми дослідів, в яких вивчались вплив біологічних фунгіцидів і регуляторів росту; ефективність застосування рідких мінеральних добрив в технології вирощування соняшника; встановлення оптимальних строків і норм висіву, також способів основного обробітку ґрунту при вирощуванні культури. В цьому розділі дисертантом висвітлено особливості агротехніки вирощування соняшника в дослідіах і характеристика біологічних препаратів, що вивчалися.

У Розділі 3 «Дослідження параметрів продукційного процесу та адаптивності за випробування гібридів соняшнику в умовах недостатнього та нестійкого зволоження» наведено результати параметрів продуктивності та якості понад тридцяти гібридів соняшнику вітчизняної та зарубіжної селекції, особливостей їх біометричних показників. Здобувачем було проаналізовано тривалість вегетаційного періоду гібридів соняшнику різних груп стиглості, їх ступінь ураження гнилями та вовчком, а також вміст олії та білка в насінні досліджуваних гібридів.

Автором встановлено тісний кореляційний зв'язок між рівнем урожайності досліджуваних гібридів та кількістю опадів у червні-липні місяці, саме у цей період відбувається формування суцвіття рослин та налив насіння. Крім того,

встановлено, що на формування рівня олійності культури найбільший вплив мали активні температури в цей же період, про що свідчить високий рівень достовірності коефіцієнту Durbin-Watson.

У Розділі 4 «Вплив питомої ваги соняшнику в сівозміні на родючість ґрунту, ріст, розвиток і продуктивність культури» автором дисертаційної роботи висвітлено результати польових досліджень з рівня насиченості сівозміни соняшником. Встановлено, що існують агроекологічні та економічні передумови для розміщення посівних площ соняшника у польових сівозмінах до 20%, з тривалістю інтервалу повернення на попереднє місце розміщення через 5 років. Отримані результати мають великий інтерес, як з наукової точки зору, так і можуть використовуватися виробничниками.

Особливо цінним вважаю проведення дисертантом аналізу виносу поживних речовин культурою з ґрунту. За результатами якого встановлено, що серед п'яти найбільш поширених польових культур в Україні найбільший біологічний виніс азоту має кукурудза, на другому місці – ріпак озимий, третьому – пшениця озима, соняшник знаходиться лише на четвертому місці. За виносом фосфору, соняшник посідає третє місце і лише за калієм – перше. Ці результати досліджень спростовують поширену думку серед виробничників про те, що соняшник є найгіршим попередником для інших сільськогосподарських культур і призводить до деградації ґрунтів за рахунок активного виснаження поживних елементів.

У Розділі 5 «Наукове обґрунтування систем обробітку ґрунту для підвищення продуктивності соняшнику» представлено аналіз результатів досліджень з впливу різних способів основного обробітку ґрунту на формування продуктивності агроценозу соняшника. Результатом досліджень встановлено, що оранка мала перевагу над іншими способами обробки ґрунту. При проведенні оранки ґрунт мав кращі фізичні якості. Дисертантом визначено, що перехід від глибокого обробітку ґрунту до мілкового призводив до збільшення коефіцієнту водоспоживання на формування 1 т насіння. Відповідно, чим глибший основний обробіток ґрунту, тим економніше рослини витрачали вологу.

Отримані результати свідчать, що застосування оранки, як основного обробітку ґрунту на чорноземі типовому важкосуглинковому в технології вирощування соняшнику, сприяє кращому розвитку рослин та одержанні урожайності на рівні 2,75 т/га, порівняно із застосуванням нульової технології – 2,00 т/га.

У Розділі 6 «Наукове обґрунтування агрозаходів посівного комплексу вирощування соняшнику» автором дисертаційної роботи оптимізовано строки і норми висіву соняшнику в Північному Степу за умов сучасних змін клімату. Особливо цінними є результати досліджень осіннього (під зимового) посіву соняшнику, що є актуальним в умовах глобального потепління клімату. Встановлено, що високу ефективність осінніх посівів можна очікувати тоді, коли ґрунтові і погодні умови будуть сприятливими під час припинення осінньої вегетації, а впродовж зими не буде глибоких відлиг, при яких насіння може прорости і загинути до весни частково або повністю. Результатами досліджень встановлено, що оптимальним строком сівби соняшнику в умовах Північного Степу є весняний в період з 22.04 – 29.05

Щодо норм висіву, то доведено чітка кореляційна залежність збільшення водоспоживання гібридами соняшника на фоні збільшення норм висіву. Найбільш продуктивною витрати вологи були у рослин соняшника різних гібридів за норм висіву 40 – 50 тис шт/га.

Відповідно даних математичного моделювання встановлено, що найбільший рівень урожайності культури (3,1 – 3,2 т/га) забезпечує звуження міжрядь до 35см та густоти розміщення рослин 50 – 60 тис шт/га.

У Розділі 7 «Науково-практичне обґрунтування системи живлення та догляду за рослинами соняшника за умов дефіциту природного вологозабезпечення» наведено результати польового дослідження та його аналіз із оптимізації ширини міжрядь посіву соняшнику.

Дисертантом встановлено, що найбільший урожай соняшник формує в посіві зі звуженням до 35 см міжряддям і де-якому загущенні посівів. За такого способу посіву площа живлення однієї рослини наближується до багатокутника

(кола). Також цей спосіб сівби забезпечував зменшення розвитку бур'янів проти широкорядних посівів на 25 – 30%.

Результатами польових досліджень встановлено кращу норму удобрення соняшнику ($N_{90}P_{90}$ та $N_{60}P_{90}$), що забезпечувало найбільшу урожайність насіння по досліді – 4,10 – 4,23 т/га. Щодо використання рідких мінеральних добрив в технології вирощування соняшнику доведено, що РКД 10-34 та КАС-28 мали позитивний вплив за використання їх для підживлення культури і внесення під час міжрядних культивуацій у фазі 5 – 6 пар справжніх листків.

У Розділі 8 «Результати виробничої перевірки та впровадження оптимізованих елементів технології вирощування соняшнику» автором дисертаційної роботи було відображено данні з виробничої перевірки та впровадження технологічних заходів вирощування соняшнику в господарствах Дніпропетровської, Запорізької та Полтавської областей. Результати виробничої перевірки наукових розробок дисертанта свідчать, що переважна більшість висновків, сформульованих в розділах дисертації, як результати польових досліджень автора знаходять повне відображення в умовах виробництва сільськогосподарських підприємств. Це, в свою чергу, ще раз доводить достовірність отриманих результатів наукових досліджень дисертанта.

У Розділі 9 «Економічна та енергетична ефективність розроблених заходів вирощування соняшнику та моделювання продуктивності рослин» висвітлено результати порівняльної оцінки за основними економічними та енергетичними показниками виробництва. Економічними аналізами доведено, що використання біопрепаратів взагалі було економічно доцільним з приростом чистого прибутку 4,3 – 11,5% за всіма варіантами досліді. Найвищий чистий прибуток понад 20 тис грн/га було зафіксовано за внесення у ґрунт до сівби 2 л/га Байкал ЕМ-1 та у варіанті з обробкою насіння препаратом Агат – 25К (0,2 т/га).

Високий прибуток та рівень рентабельності одержано від обробки насіння та обприскування рослин у фазі 3 – 4 пар справжніх листків препаратом Вимпел, а також позакореневими підживленнями мікродобривами Оракул, Реаком-С, Реаком – хелат бору, Гумісол КК.

Економічним аналізом доведено, що внесення РМД у різні строки, через високу їх вартість є неефективним. Щодо строків сівби соняшнику, то за сівби 25 – 31 березня економічна ефективність вирощування культури формувалася на високому рівні; за сівби у більш пізні строки спостерігалися підвищення собівартості зерна та зниження прибутку з 1 га посівної площі.

Результатом економічних розрахунків доведено, що найдорожчим виявилось виробництво 1 т насіння у варіанті, де застосували нульовий обробіток ґрунту, що перевищує на 35,2% оранку.

Максимального значення коефіцієнту енергетичної ефективності зафіксовано за мілкою обробітку ґрунту на рівні 2,30. Істотне падіння рівня врожайності насіння за нульового обробітку ґрунту призводило до зростання енергоємності до 9,5 ГДж/т.

6. Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат дисертаційної роботи відображає зміст дисертації, з чітко сформульованими та обґрунтованими висновками та рекомендаціями виробництву, що базуються на комплексі експериментальних дослідженнях автора.

Дисертацію написано державною мовою, науковим стилем, читається легко і зрозуміло, основні положення роботи викладено послідовно; результати досліджень аргументовані чітким табличним, графічним та фотоматеріалом.

7. Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Кохан Андрія Володимировича, необхідно відмітити наступні недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

Висвітлюючи Розділ 1, автор, на жаль, використовував переважну кількість більш ранніх літературних джерел, відповідно в роботі є твердження і висновки, що не зовсім відповідають дійсності:

- стор. 49 «... із 99 зареєстрованих в Україні добрив, лише 5 органічного складу ...» - на сьогодні біодобрив та препаратів біологічного

походження набагато більше зареєстровано в Державному Реєстрі пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні;

- аналогічно, стор. 76 «... Це є поки що рекордний рік з точки зору потепління...», дані ще 1998 року, станом на 2020 рік є велика кількість інформації і повідомлень щодо більш істотного прояву явища глобального потепління.

Матеріал підрозділу 2.2 «Погодні умови в роки проведення експериментів» сприймався б набагато краще, якщо автор подав би його у вигляді графічних зображень даних температурного режиму і продуктивних опадів за роками у порівнянні із середньобогаторічними даними по кожному з пунктів проведення спостережень. Даний підрозділ є достатньо об'ємним і перенавантаженим описом погодних умов за кожний рік і в кожному пункті спостережень.

В дисертаційній роботі зустрічаються невдалі використання термінів у тексті, наприклад автор пише «... формування головки ...», тоді як вірно «...формування суцвіття ...» (стор. 135; стор.146 висновок 4); «...економічної шкідливості ...», тоді як вірно «...економічної шкодочинності...» (стор. 174);

Стор. 174 підпункт 5.1 «Критерії відбору способу основного обробітку ґрунту» було б доцільно перенести до розділу 1 «Стан вивчення проблеми підвищення продуктивності соняшнику з урахуванням впливу природних та агротехнологічних чинників», оскільки він містить загальновідому інформацію з літературних джерел, а не власні дослідження дисертанта.

Стор. 179 в таблиці 5.1 недоречним є відображення механічних агрегатів для проведення основного обробітку ґрунту (ПН-3-35, КПП-2,2, ЧКУ, БДТ-3 та АГ-2,4) та системи передпосівного захисту від бур'янів («Раундап 3л/га + Кінзе»), оскільки вони не були факторами наукових досліджень. Відповідно програми наукових досліджень вивчалися саме **способи основного обробітку ґрунту** (оранка, безполіцевий, мілкий та нульовий) стор. 102-103, **а не механічні агрегати**. Це ж саме зауваження стосується й табл. 5.2; 5.3; 5.5; 5.10; 5.11; 5.12; 5.13; 5.14; 5.15; 5.16. Тим паче, що тільки на теренах нашої країни функціонують багато фірм і заводів-виробників ґрунтообробних

сільськогосподарських знарядь з різною назвою, але дуже схожими за характеристиками, типами робочих органів тощо, здатних виконувати один і той же спосіб обробітку ґрунту на задану глибину.

В таблиці 5.16 на стор. 200 дисертації наведено дані з площі листя однієї рослини у різні фази розвитку культури залежно від способів обробітку ґрунту. Як на мене, то ці дані децю завищені майже в 1,5 рази, проте це є результати власних досліджень дисертанта, в достовірності яких немає жодного сумніву. Вважаю за необхідне отримати коментарі автора наукової роботи, що призвело до розвитку такого гіпертрофованого листового апарату рослин соняшника.

Стор. 212 (табл. 6.4) не вказано в яку фазу розвитку соняшника було визначено площу листкової поверхні рослин.

Стор. 215 (табл. 6.9) в таблиці невдало вказані фази розвитку соняшника «...Після цвітіння...» та «...Перед збиранням врожаю...», вірно «...фаза утворення плодів...» та «...повна стиглість...».

Висновок 7 на стор. 235 сформульовано некоректно, оскільки автор не вивчав як саме впливає посів соняшника з міжряддям 40 см на продуктивність культури. На стор. 221 дисертації автор чітко вказує на те, що посів проводили з міжряддями 30, 35, 70 та 140 см.

У тексті дисертаційної роботи зустрічаються невдалі вирази, скорочення, русизми та орфографічні помилки.

8. Загальний висновок. Дисертаційна Кохан Андрія Володимировича є завершеною науковою працею, виконана на високому науково-методичному рівні, в якій наведено теоретичне обґрунтування та нове вирішення важливої наукової проблеми. Проведені багаторічні експериментальні дослідження мають вагомое теоретичне та практичне значення. Відмічені вище недоліки не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи та її актуальності. Дисертаційна робота Кохан А.В. відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів та присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів №567

від 24 липня 2013 року, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 –
«Рослинництво».

Офіційний опонент,
доктор сільськогосподарських наук, доцент
доцент кафедри рослинництва та агроінженерії
Херсонського державного аграрно-економічного
університету МОН України

Є.О. Домарацький

Підпис Є.О. Домарацького засвідчую
Начальник відділу кадрів ХДАЕУ



Ю.В. Яворська