

РЕЦЕНЗІЯ

завідувача кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва імені О. І. Душечкіна
Національного університету біоресурсів і природокористування України,
доктора сільськогосподарських наук, професора **ЛІТВІНОВА Дмитра Вікторовича**
на дисертацію **ГУРТОВЕНКА Владислава Олександровича** на тему:

**«Продуктивність соняшнику залежно від обробітку ґрунту
та заходів контролювання сегетальної рослинності
в Правобережному Лісостепу України»,**

подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 201 «Агрономія»
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Обґрунтування вибору теми дослідження. Підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за рахунок упровадження енергоощадних технологій їх вирощування є актуальною особливістю сучасного розвитку агропромислового комплексу. Одним із ключових елементів таких технологій є оптимізація основного обробітку ґрунту та ефективне управління сегетальною рослинністю, зокрема і в агроценозах соняшнику як стратегічно важливої олійної культури України.

Рациональний вибір технологічних заходів забезпечує стабільність агровиробництва завдяки впливу на водний, поживний і фітосанітарний режими ґрунту, сприяє збереженню родючості ґрунту та підтриманню екологічної рівноваги. Особливу роль у цьому процесі відіграє механічний обробіток, який визначає не лише агрофізичний стан ґрунту, а й ефективність використання земельних ресурсів.

Окрім того, на фоні змін клімату та появи нових препаратів особливої ваги набуває вибір оптимальних схем гербіцидного захисту. Тому комплексне дослідження впливу різних способів основного обробітку ґрунту та систем контролювання бур'янів на агрофізичні характеристики ґрунту, його гумусний стан, рівень забур'яненості посівів та урожайність соняшнику є своєчасним і надзвичайно важливим як у теоретичному, так і в прикладному аспектах. Дисертація Владислава Гуртовенка присвячена питанням оптимізації глибини і способу обробітку ґрунту та системи захисту соняшнику, а дослідження у цьому напрямі є актуальними.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і оформлення. У дисертації Владислава Гуртовенка узагальнено результати досліджень за 2022–2024 рр. щодо впливу різних систем основного обробітку ґрунту та протибур'янового захисту на агрофізичні, агрохімічні властивості ґрунту, водний режим, забур'яненість, врожайність і ефективність вирощування соняшника в умовах Правобережного Лісостепу України. Здобувачем встановлено, що застосування безполицевого обробітку ґрунту на глибину 25–27 см сприяє кращому накопиченню та збереженню продуктивної вологи, формуванню оптимальної щільності, водопроникності й агрономічно цінної структури ґрунту, що забезпечує найвищу урожайність культури та рівень економічної та енергетичної ефективності. Доведено, що погодні умови суттєво впливають на щільність забур'янення, а ефективність гербіцидного захисту залежить від рівня зволоження упродовж вегетації. Найкращі результати забезпечила система ґрунтового захисту з використанням бакових сумішей за достатнього зволоження. Результати досліджень мають прикладне значення для обґрунтування ресурсоефективних і адаптивних агротехнологій вирощування соняшника в умовах змін клімату.

Дисертація викладена на 175 сторінках, містить 38 рисунків, 25 таблиць. Робота складається з анотації, вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків.

У першому розділі *«Вплив елементів технології вирощування на стан ґрунту та продуктивність соняшнику (огляд літератури)»* проаналізовано наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених щодо вивчення впливу досліджуваних чинників на формування продуктивності соняшнику і показники родючості ґрунту. Розглянуто питання виробництва насіння соняшнику та його кон'юнктуру на зовнішньому і внутрішньому ринках України. Відзначено, що сьогодні відсутня єдина думка щодо вибору основного способу обробітку ґрунту у контексті змін клімату та адаптації технологічних елементів за вирощування соняшника. Застосування у виробництві нових гербіцидів потребує проведення досліджень їх впливу на контролювання сегетальної рослинності та продуктивність соняшника, що є актуальним питанням.

У другому розділі *«Умови та методика проведення досліджень»* наведено ґрунтово-кліматичні умови регіону та метеорологічні чинники вегетаційних періодів соняшнику в роки проведення досліджень, програму та методику проведення досліджень, агротехнічні заходи в дослідках. Польові дослідження виконувалися в стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології на території ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція» у п'ятипільній сівоzmіні з відповідним чергуванням культур: пшениця озима – соняшник – ячмінь – кукурудза на зерно – соя, та тимчасовому досліді у господарстві ПП «ШАНС», що розташоване в с. Скибин Уманського району Черкаської області у сівоzmіні: пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза на зерно – соняшник. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень та методичних рекомендацій. Здобувачем відмічено, що погодні умови за 2022–2024 рр. характеризувалися високою міжрічною та сезонною варіабельністю, зокрема істотними коливаннями кількості опадів і температурного режиму, що створювало як стресові, так і екстремальні умови для росту й розвитку соняшника. Ґрунт дослідних ділянок характеризується прийнятними агрохімічними властивостями щодо забезпечення оптимального росту та розвитку соняшнику.

У третьому розділі *«Водно-фізичні властивості чорнозему типового залежно від обробітку ґрунту»* відображено результати досліджень ефективності використання вологи рослинами соняшнику залежно від глибини і способу обробітку ґрунту. Представлено зміну агрофізичних показників ґрунту у посівах соняшнику залежно від досліджуваних чинників, а саме параметри зміни щільності складення ґрунту та структурно агрегатного складу, зміна твердості ґрунту. Встановлено, що найнижчі витрати вологи на формування 1 т урожаю соняшника ($550 \text{ м}^3/\text{га}$) отримано за безполицевого обробітку на 25–27 см у промисловій системі землеробства, що поєднувалося з отриманням найвищої врожайності культури. За всіма варіантами досліді формувалася оптимальна щільність ґрунту в межах $1,16\text{--}1,23 \text{ г/см}^3$, а різниця між варіантами обробітку не перевищувала межу статистичної вірогідності ($\text{HP}_{0,5}=0,03$). Оптимальні показники структурно-агрегатного складу ґрунту формувалися за безполицевого обробітку на 25–27 см та перевищували контрольний варіант на 2–3 % у шарі ґрунту 10–30 см. Водночас за мілкого безполицевого обробітку фіксувалася підвищена твердість ґрунту, яка досягала 38 кг/см^2 наприкінці вегетації, що може спричинити ризик пригнічення рослин, тоді як інші системи основного обробітку створювали сприятливіші умови для росту соняшника.

У четвертому розділі *«Поживний режим чорнозему типового за різних систем землеробства та обробітків ґрунту»* розглянуто питання формування поживного режиму ґрунту. Зокрема, автором визначено вплив системи удобрення і основного обробітку ґрунту на величину запасу гумусу та азотного, фосфорного і калійного режимів ґрунту. Встановлено, що найбільший запас гумусу у ґрунті формувався за безполицевого основного

обробітку на глибину 25–27 см і становив 73,7 т/га у шарі 0–20 см та 71,2 т/га у шарі 20–30 см, що суттєво перевищувало контрольний варіант. Уміст рухомих форм фосфору за весь період досліджень коливався в межах 152–200 мг/кг, демонструючи високий рівень фосфорного живлення ґрунту, а за безполіцевого обробітку на 25–27 см у промисловій системі землеробства досягав максимальних значень – 202 мг/кг у шарі 0–20 см та 197 мг/кг у шарі 20–40 см. Уміст рухомого калію змінювався залежно від системи землеробства: за промислової він становив 88–117 мг/кг, тоді як за екологічної – перевищував ці показники на 28–48 мг/кг, що свідчить про істотне підвищення забезпеченості калієм.

У п'ятому розділі *«Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів на посівах соняшника»* подано результати досліджень з визначення ефективності застосування ґрунтових гербіцидів у посівах соняшнику, а саме оптимальних поєднань їх у бакових сумішах та контролювання сегетальної рослинності в технології вирощування культури. Здобувачем проаналізовано видовий та кількісний склад бур'янів у посівах соняшника за роками, що дозволило встановити залежність ефективності ґрунтових гербіцидів від погодних умов. За дефіциту опадів найвищу ефективність демонстрували гербіциди Челендж (5 л/га) – 78,3 % та Рейсер (3 л/га) – 70,4 %. За достатнього зволоження найкращі результати отримано при застосуванні бакової суміші Челендж (2,5 л/га) + Прометрекс (1,5 л/га) – 86–89 %. Встановлено пряму середню за силою кореляцію між кількістю опадів та ефективністю гербіцидів ($R^2=0,5538$). Виявлено прояв фітотоксичності окремих препаратів за надмірної кількості опадів (55 мм), зокрема гербіцидів із тербутилазином (Примекстра TZ Голд, Аспект Про), тоді як Челендж мав менший негативний вплив. Установлено, що оптимальна кількість опадів для дії ґрунтових гербіцидів — 20–30 мм, менше 10 мм – неефективно, понад 40–50 мм – може спричинити фітотоксичність, що обумовлює необхідність урахування прогнозу погоди при їхньому застосуванні.

У шостому розділі *«Вплив досліджуваних факторів на урожайність соняшника»* наведено результати досліджень урожайності насіння соняшнику залежно від системи основного обробітку ґрунту. Встановлено ефективність застосування системи захисту від сегетальної рослинності за вирощування соняшнику. Подані результати кількісних та біохімічних показників якості насіння соняшнику залежно від досліджуваних чинників. Наведено дані щодо продуктивності соняшнику за застосування гербіцидів на фоні поліцевих і безполіцевих обробітків ґрунту. Зокрема здобувачем встановлено, що найвища врожайність насіння соняшника досягнута за безполіцевого обробітку ґрунту на глибину 25–27 см, що на 0,10 т/га перевищувало показники досліджуваних систем обробітку ґрунту. Шкодочинність бур'янів негативно впливала на врожайність, знижуючи її в межах 0,40–1,10 т/га. У досліді з гербіцидами найвищу врожайність – 4,10 т/га – отримано за застосування еталонного гербіциду Примекстра TZ Голд (4,5 л/га) та препарату Челендж (5 л/га). Застосування гербіцидів не вплинуло негативно на показники якості насіння, зокрема на олійність та натуру.

У сьомому розділі *«Економічна та енергетична ефективність елементів технології вирощування соняшника»* подано результати розрахунків економічної та енергетичної ефективності технології вирощування соняшнику. Проведені розрахунки та аналіз результатів економічної оцінки вирощування дозволили автору зробити висновок щодо доцільності застосування основного обробітку ґрунту за різних систем землеробства, та гербіцидного захисту. Здобувачем у межах польового стаціонарного досліді встановлено, що найвищий прибуток з 1 га за промислової системи землеробства забезпечив безполіцевий обробіток на 25–27 см – 50300 грн, коефіцієнт енергетичної ефективності становив 3,5. Окрема оцінка енергетичної ефективності гербіцидів виявила найвищий чистий

прибуток за застосуванням гербіцидного захисту, він коливався від 52310 до 65420 грн, а на контролі – 43220 грн/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності застосування гербіцидів варіював від 3,2 до 3,9 залежно від варіантів систем захисту.

Висновки за результатами виконання дисертації підкреслюють наукову новизну та практичну цінність проведених досліджень.

Список використаних джерел свідчить про те, що під час роботи було проаналізовано сучасні результати наукових досліджень, він налічує 193 найменувань, з яких 15 латиницею.

У *додатках* подається список праць, опублікованих за темою дисертації, погодні умови вегетаційного періоду соняшнику у роки проведення досліджень, результати досліджень, щодо росту, розвитку та формування продуктивності культури, тобто повний обсяг експериментальних показників у вигляді таблиць, які не ввійшли в основний текст або як підтвердження графічних матеріалів, а також акти виробничої перевірки завершених наукових розробок.

У цілому дисертація Владислава Гуртовенка є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає встановленим вимогам МОН України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація була складовою частиною досліджень кафедри землеробства та гербології Національного університету біоресурсів та природокористування України в контексті завдання «Теоретичне обґрунтування та розроблення заходів управління родючістю ґрунту за зберігаючого землеробства» (номер державної реєстрації 0121U110137, 2021–2023 рр.).

Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків. Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечено коректним використанням польового та лабораторного методів для спостереження за ростом та розвитком рослин і формуванням їх урожайності, визначення агрофізичних та агрохімічних показників ґрунту тощо; математично-статистичного – для встановлення достовірності результатів дослідження, технологічних карт та розрахунково-порівняльного методу при визначенні економічної ефективності технології вирощування соняшнику.

Достовірність отриманих результатів забезпечується: результатами виконаних автором низки експериментальних досліджень; публікацією статей в провідних фахових виданнях України. Основні положення дисертації оприлюднювалися на засіданнях кафедри землеробства та гербології НУБіП України (м. Київ, 2022–2024 рр.); Міжнародній спеціалізованій науковій конференції (м. Чернівці, 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій Всесвітньому дню науки «Молодіжна наука заради миру та розвитку» (м. Чернівці, 2022 р.); XIII науково-практичній конференції «Гербологія в сучасному екологічно безпечному землеробстві» (м. Київ, 2023 р.); Міжнародній науково-практичній конференції. Післявоєнне відновлення ґрунтових і рослинних ресурсів та продовольча безпека країни (м. Київ, 2024 р.).

Повнота викладення матеріалів дослідження в опублікованих працях. Основні положення дисертаційного дослідження викладено в 8 наукових публікаціях, з яких 4 статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 4 тези наукових доповідей.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендацій щодо їх можливого використання. Всі отримані автором результати є новими, достовірними та належно обґрунтованими. *Наукова значимість* дисертації не викликає сумніву, оскільки здобувачем уперше в умовах Правобережного Лісостепу України обґрунтовано ефективність заходів основного обробітку ґрунту на родючість та врожайність соняшника. Розроблено і рекомендовано виробництву практичні технології ефективного контролю бур'янів

грунтовими гербіцидами в посівах соняшника. Удосконалено підхід до вибору основного обробітку ґрунту та ґрунтових гербіцидів для захисту соняшника від бур'янів залежно від кількості опадів. Дістали подальшого розвитку дослідження впливу основного обробітку ґрунту на якісні показники урожаю соняшника та фітотоксичної дії ґрунтових гербіцидів на культуру в умовах надмірного випадання опадів.

Практичне значення роботи підтверджене впровадженням результатів досліджень у виробничих умовах ТОВ «АГРО-ЛЕНД» Фастівського району Київської області на площі 300 га і в СТОВ «ЧЕРЕПИН» Білоцерківського району Київської області на площі 150 га. Результати впровадження підтвердили високу ефективність застосування чизельного обробітку за вирощування соняшника, що дають змогу підвищити урожайність культури на 0,3 т/га, та додатковий прибуток 4130 грн/га. Застосування рекомендованої технології захисту посівів соняшника від бур'янів дало можливість знизити затрати на його вирощування та у порівнянні із технологією господарства отримати додатковий прибуток 2160 грн/га.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. Дисертація є самостійно написаною кваліфікаційною науковою працею із науково-обґрунтованими висновками та рекомендаціями, які подано автором для публічного захисту. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. У роботі відсутнє привласнення чужих ідей, результатів або слів без оформлення належного цитування. Таким чином, у дисертаційному дослідженні Владислава Гуртовенка відсутні порушення академічної доброчесності.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертації. Дисертація Владислава Гуртовенка, як будь-яка творча наукова праця, не позбавлена недоліків, які можуть слугувати підґрунтям для наукової дискусії та вдосконалення:

1. На нашу думку, у розділі 1 «Вплив елементів технології вирощування на стан ґрунту та продуктивність соняшнику» огляд літератури представлений вичерпно за кількістю джерел і охопленням питань, однак потребує кращої структуризації, узагальнення висновків, критичного аналізу джерел, саме в аспекті чіткого акценту, як зміни агрофізичних чи агрохімічних показників впливають саме на соняшник, адже це предмет дослідження. Варто було б зазначити, які саме підходи залишаються дискусійними або де результати досліджень різняться, що важливо для наукової об'єктивності.

2. У підрозділі 2.3 «Ґрунтові умови в польових дослідах» на с. 43, на нашу думку, показник умісту загального азоту в ґрунті польового досліді 1 – (34,7 мг/кг ґрунту) не є коректним, та не відповідає забезпеченню чорнозему типового середньосуглинкового з вмістом гумусу 4,39–4,53 %.

3. У підрозділі 2.4 «Агрометеорологічні умови в роки досліджень», на нашу думку, немає пояснення, у чому полягає мета опису погодних умов зимових місяців. Назви рис. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 не відображають наведену в них інформацію, адже представлено абсолютні дані кількості опадів та середньодобової температури зони проведення досліджень, а не відхилення від норми.

4. У підрозділі 3.1 «Вологозабезпеченість посівів соняшника», аналізуючи витрати продуктивної вологи на формування врожайності рослинами соняшнику (таблиця 3.1), урожайні дані потрібно наводити в перерахунку на абсолютно суху речовину, тоді як автор подає цю інформацію на стандартну вологість. Також незрозуміло, яким чином розраховані показники витрат вологи на 1 т врожаю в м³/т.

5. У підрозділі 3.3 «Щільність ґрунту», аналізуючи зміну щільності складення ґрунту, бажано було б навести ці зміни в динаміці від сівби до збирання. Також, аналізуючи

отримані дані, слід було зазначити чинник впливу, який мав визначальне значення на зміну щільності складення (система землеробства чи система обробітку ґрунту).

6. У підрозділі 3.4 «Структура ґрунту», на нашу думку, представлення показника коефіцієнту структурності чорнозему залежно від систем обробітку ґрунту за різних систем землеробства, підсилило б наведений аналіз результатів досліджень.

7. У підрозділі 4.1 «Запаси гумусу чорнозему типового» автор зазначає, що серед систем землеробства гуміфікація відбулася ефективніше за екологічної системи землеробства, якій властиве поєднання органічних та мінеральних добрив, проте запаси гумусу були вищими за промислової системи землеробства. Доповнення поданого матеріалу балансовими розрахунками значно підсилило роботу.

8. У підрозділі 4.2 «Поживний режим ґрунту» автором у багатьох випадках (наприклад, вплив системи обробітку ґрунту на рухомі форми фосфору чи калію) вказано, що спостерігалось зростання або зниження вмісту елемента, але не розкрито причин цих змін – які саме агрономічні або біохімічні процеси це обумовлюють.

9. У розділі 6 «Вплив досліджуваних факторів на урожайність соняшника» наведено терміни не зовсім коректні або потребують уточнення, наприклад: «якість зерна соняшника» – некоректне формулювання, оскільки у соняшника товарною продукцією є насіння, а не зерно, «урожайність за різних фонів удобрення» – хоча в тексті дані стосуються системи обробітку ґрунту. У таблиці 6,3 зазначено, що найбільша олійність – 54,9 %, а в тексті далі йдеться про 55,9 %, що не відповідає таблиці. У тексті подані численні кількісні результати, однак бракує глибокого аналізу причин таких результатів у висновках.

10. На нашу думку, у розділі 7 «Економічна та енергетична ефективність елементів технології вирощування соняшника» представлені висновки результатів експериментів потребують уточнення та узгодження з наведеними табличними даними. Зокрема, вказане у висновках значення рентабельності 163 % не підтверджується таблицею 7.3, де максимальний показник становить 146 %. Також незрозуміло, чому витрати на сівозмінні операції є сталими (15600 грн/га) для всіх варіантів досліду, попри відмінності у системах землеробства. Крім того, доцільно пояснити, чому безполицевий обробіток на глибину 25–27 см виявився економічно вигіднішим за інші варіанти, попри вищі енерговитрати. Показники енергетичної ефективності (K_{ee}) також не завжди корелюють із врожайністю. Наприклад, за нижчої врожайності (екологічна система) коефіцієнт K_{ee} іноді такий самий або навіть вищий.

11. На нашу думку, в рекомендаціях виробництву потрібно зазначити, для яких ґрунтів ці рекомендації, а також рівень продуктивності соняшнику, яка забезпечується за результатами проведеного дослідження. Незрозуміло, що вважати «оптимальною кількістю опадів», у яких межах вона варіюється.

12. У роботі зустрічаються поодинокі невдалі вирази, граматичні та орфографічні помилки, що в цілому притаманно роботам творчого характеру.

Вказані зауваження суттєво не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації. Отримані здобувачем результати досліджень і висновки є обґрунтованими, мають високий рівень наукової новизни і практичну цінність.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим нормам. Вважаю, що дисертація Гуртовенка Владислава Олександровича на тему: «Продуктивність соняшнику залежно від обробітку ґрунту та заходів контролювання сегетальної рослинності в Правобережному Лісостепу України» за актуальністю, ступенем новизни та практичним значенням представлених результатів, їх обґрунтованості, повноти викладення в опублікованих наукових працях відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки

України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» і 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 № 44 від 12 січня 2022 року, а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Рецензент завідувач кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва імені О. І. Душечкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктор сільськогосподарських наук, професор Дмитро ЛІТВІНОВ