

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата сільськогосподарських наук,
доцента кафедри ґрунтознавства та землеробства
Поліського національного університету

Довбиш Лариси Леонідівни

на дисертаційну роботу Безвершука Ігоря Миколайовича
«Агроекологічні стратегії управління фітоценотичним компонентом
агроценозів кукурудзи континентальної зони України» на здобуття наукового
ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки»
та спеціальності 101 «Екологія».

Ступінь актуальності обраної теми досліджень. Сучасний розвиток аграрного сектору України характеризується інтенсифікацією вирощування сільськогосподарських культур, що супроводжується зростанням антропогенного тиску та надмірним хімічним навантаженням на агроєкосистеми. Це призвело до деградації ґрунтів, порушення мікробіологічних процесів та зниження біорізноманіття агроландшафтів. Тривале домінування хімічного методу контролю бур'янів призвело до низки екологічних викликів: формування резистентності сегетальної флори, деградації ґрунтового біоценозу та зниження загальної екологічної стійкості агроландшафтів.

Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією зі стратегічно важливих культур для агропромислового комплексу України та відіграє ключову роль у системі землекористування, зокрема в умовах континентальної зони країни. Повільний ріст кукурудзи на ранніх етапах онтогенезу та специфіка її вирощування вимагають пошуку альтернативних, агроекологічних методів регулювання забур'яненості, які б мінімізували ризики для довкілля. Багаторічне використання гербіцидів спричинило появу резистентних видів бур'янів, тому традиційні гербіцидні технології стають менш ефективними та екологічно ризикованими, що на тлі кліматичної мінливості суттєво знижує ефективність стандартних систем захисту кукурудзи. Це зумовлює гостру потребу в переході до агроекологічних стратегій, які базуються на інтегрованому використанні біологічних механізмів регуляції.

Незважаючи на чисельність проведених наукових праць, переважна більшість з них акцентує увагу на аналізі окремих технологічних компонентів. Водночас, інтегрована оцінка комплексної взаємодії систем обробітку ґрунту, оптимізації густоти посіву та мінімізації хімічного навантаження у рамках цілісної агроекологічної системи для континентальних умов України залишається недостатньо вивченим.

На відміну від наявних досліджень, що розглядають окремі елементи агротехніки, дана дисертаційна робота пропонує системний підхід - поєднання

способів обробітку ґрунту, густоти посіву та інтегрованого контролю сегетальної флори в межах єдиної агроекологічної стратегії.

Необхідність розробки технологічних рішень, що забезпечують баланс між продуктивністю культури та екологічною стабільністю агроценозу, визначає актуальність та науково-практичне значення дисертаційної роботи.

Це підтверджує, що обраний напрям досліджень є критично важливим для формування сталих агроценозів, здатних забезпечувати високу продуктивність при одночасному зниженні екологічних ризиків.

Наукова новизна результатів проведених досліджень їх наукова обґрунтованість та відповідність темі дисертації. Наукова новизна дослідження полягає у подальшому розвитку та поглибленні агроекологічних підходів до регулювання бур'янових угруповань у посівах кукурудзи в умовах континентальної зони України. Вперше агроценози кукурудзи розглядаються не лише як об'єкт агротехнічного впливу, а як складні динамічні екологічні системи, де взаємодія культури, бур'янів і ґрунтового середовища визначається сукупністю керованих технологічних чинників.

На основі багатфакторного польового досліду вперше для цієї природно-кліматичної зони обґрунтовано інтегровану агроекологічну модель контролю бур'янів, яка поєднує систему обробітку ґрунту, густоту стояння рослин кукурудзи та рівень застосування хімічних засобів. Встановлено, що результативність управління бур'янами залежить переважно не від окремих елементів технології, а від їхньої взаємодії та здатності трансформувати екологічні ніші сегетальної рослинності.

Одержано нові результати щодо закономірностей змін видового складу і структури бур'янових угруповань залежно від поєднання агроекологічних факторів. Уперше доведено, що зниження інтенсивності механічного обробітку ґрунту разом з оптимізацією густоти посіву сприяє формуванню більш стабільних з екологічної точки зору угруповань бур'янів із меншим домінуванням агресивних видів.

Поглиблено уявлення про біологічні механізми пригнічення бур'янів у посівах кукурудзи, зокрема через регулювання світлового режиму, просторової організації агроценозу та швидкості формування листового апарату культури. Доведено, що за певних умов підвищена густота посіву здатна частково компенсувати відмову від гербіцидів без суттєвих втрат урожайності.

Подальшого розвитку набули положення щодо індикаторної функції бур'янів як маркерів екологічного стану агроекосистем. Встановлено, що видовий склад і домінантна структура сегетальної флори відображають рівень антропогенного впливу та ступінь екологічної збалансованості технологій вирощування кукурудзи.

Оцінка рівня виконання наукового завдання та рівня оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності. Здобувач успішно реалізував поставлену мету дослідження та отримав заплановані результати. У ході

наукової роботи автор продемонстрував здатність до системного мислення, вміння здійснювати критичний аналіз джерел і формувати обґрунтовані наукові висновки. Рівень володіння методологією наукового пізнання підтверджується доцільним вибором дослідницьких методів, чіткою логікою структурування матеріалу та виваженим застосуванням теоретичних і прикладних підходів. У цілому, здобувач засвідчив високий рівень наукової підготовки та готовність до самостійної науково-дослідної діяльності.

Апробація результатів досліджень, повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях. В межах теми дисертаційного дослідження опубліковано 11 наукових праць, серед яких 4 статті у фахових виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science, 1 стаття у фахових виданнях України, 6 тез доповідей на наукових конференціях. У наукових публікаціях, створених у співавторстві, викладено ідеї та положення, що ґрунтуються на особистих дослідницьких напрацюваннях автора.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дослідження виконано впродовж 2023-2025 рр. в рамках НДР Поліського національного університету «Агроекологічне обґрунтування вирощування кукурудзи в умовах континентальної зони України» (номер державної реєстрації 0125U004076) та міжнародного наукового проєкту ID 101084084 – AGROSUS: «Agroecological strategies for sustainable weed control in key European crops», що фінансується в рамках Рамкової програми Horizon Europe.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності та відповідності вставленим вимогам. Дисертація викладена на 207 сторінках комп'ютерного тексту, містить 22 таблиці та 24 рисунки. Дисертаційна робота складається з анотації, шести розділів, висновків, рекомендацій, списку використаної літератури, який налічує 256 найменувань, у тому числі 224 латиницею, та додатків.

Дисертаційна робота відповідає встановленим вимогам до наукових досліджень здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. У ній дотримано принципів науковості, логічності та послідовності викладення матеріалу. Основні положення та висновки дослідження мають належне обґрунтування. Отримані результати є достовірними та засвідчують високий рівень наукової підготовки автора.

У «Вступі» автором обґрунтовано вибір теми дисертаційного дослідження, зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження; розкрито наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено відомості про їх впровадження та апробацію, наведена інформація щодо кількості публікацій в яких відображено основні положення дисертаційної роботи.

У розділі 1 «Наукові засади агроекологічного управління бур'яновими угрупованнями в посівах кукурудзи» (С. 29-58) проведений автором аналіз наукових джерел показав, що бур'яни в агроценозах кукурудзи формуються під впливом комплексу історичних, технологічних і природних чинників та виконують не лише конкурентну, а й індикаторну функцію. Сучасні зміни систем землеробства зумовили спрощення видового складу бур'янів і зростання ролі

конкурентоспроможних видів. Разом із тим, наявні дослідження здебільшого розглядають ці фактори окремо, тоді як їх інтегрований вплив на структуру бур'янів і продуктивність кукурудзи в умовах континентальної зони України вивчений недостатньо. Це зумовлює необхідність комплексного дослідження взаємодії системи обробітку ґрунту (F1), густоти посіву (F2) та рівня хімічного контролю (F3) в межах агроекологічного підходу.

У розділі 2 **«Умови, методика та дизайн досліджень» (С. 58-88)** здобувачем наведена загальна схема досліджень, охарактеризовані природні умови території досліджень, ретроспективний аналіз формування агробіорізноманіття бур'янів, описані методики визначення фізико-хімічних властивостей ґрунту та показників якості зерна кукурудзи, фенологічних спостережень за розвитком кукурудзи.

У розділі 3 **«Агроекологічні передумови формування агроценозів кукурудзи» (С. 89-107)** проведено аналіз щодо формування агроценозів кукурудзи та бур'янових угруповань зумовлене взаємодією історично сформованої флори, властивостей ґрунту й агротехнологічних впливів. Динаміка видового складу бур'янів відображає зміни в системі землеробства та рівень антропогенного навантаження, тоді як ґрунтові умови виступають ключовим фактором, що визначає реалізацію цього потенціалу. Це обґрунтовує необхідність комплексного агроекологічного підходу до управління агроценозами кукурудзи.

У розділі 4 **«Біологічна реакція кукурудзи на агроекологічні стратегії» (С. 108-118)** здобувачем проаналізовано, що фенологічний розвиток кукурудзи визначається насамперед системою обробітку ґрунту та її взаємодією з гербіцидним фоном, тоді як густота посіву має другорядне значення. Оптимальне поєднання цих чинників забезпечує рівномірний і прискорений розвиток рослин, тоді як їх дисбаланс, особливо за відсутності контролю бур'янів, призводить до уповільнення росту. Отже, фенологія культури є надійним індикатором ефективності агроекологічних рішень і підтверджує важливість інтегрованого підходу до технології вирощування.

У розділі 5 **«Формування бур'янових угруповань у посівах кукурудзи» (С. 119-136)** здобувачем наведено дані, що формування бур'янових угруповань у посівах кукурудзи визначається насамперед системою обробітку ґрунту та густотою посіву, тоді як гербіциди мають допоміжний вплив. Оптимізація цих чинників створює несприятливі умови для розвитку бур'янів через посилення конкуренції та зміну світлового режиму. Тому інтегрований підхід, що поєднує агротехнічні та екологічні заходи, є більш ефективним і дозволяє зменшити використання хімічних засобів без втрати продуктивності.

У розділі 6 **«Агроекологічна ефективність інтегрованих стратегій управління бур'янами» (С. 137-154)** автором доведено, що вирішальну роль у формуванні врожайності кукурудзи відіграє густота посіву та система обробітку ґрунту, тоді як застосування гербіцидів має допоміжне значення. Оптимізація цих елементів забезпечує ефективне пригнічення бур'янів за рахунок природної конкуренції культури, зміни мікроклімату та виснаження насінневого банку. Це підтверджує доцільність впровадження екологічно збалансованих технологій

вирощування кукурудзи як складової сталого сільського господарства.

Висновки та рекомендації виробництву узгоджуються з отриманими результатами дослідження. Вони повністю відповідають цілям і завданням, сформульованим у роботі. Усі положення підтверджені відповідними статистичними розрахунками. Рекомендації мають практичне значення та базуються на достовірних даних, що в повній мірі забезпечує їхню наукову обґрунтованість і прикладну цінність.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендації щодо їх можливого використання полягає у застосуванні отриманих результатів для удосконалення технологій вирощування кукурудзи з урахуванням принципів екологічної сталості та раціонального використання природних ресурсів. Запропоновані агроекологічні підходи спрямовані на зменшення залежності від гербіцидів, що набуває особливої актуальності в умовах зростання їх вартості, формування резистентності бур'янів і посилення екологічних вимог до сільськогосподарського виробництва.

Отримані результати можуть бути використані під час розроблення практичних рекомендацій для аграрних підприємств континентальної зони України щодо вибору систем обробітку ґрунту та оптимізації густоти посіву кукурудзи з урахуванням фітосанітарного стану полів. Запропоновані підходи дозволяють удосконалити технологічні процеси, знизити екологічні ризики, зменшити антропогенне навантаження на ґрунтовий покрив і підвищити стабільність агроценозів.

Отримані результати доцільно використовувати в системах агроекологічного моніторингу, зокрема для аналізу динаміки бур'янових угруповань як індикаторів змін у землеробських практиках. Вони також мають прикладне значення для реалізації положень Європейського зеленого курсу та стратегії «From Farm to Fork» у вітчизняному аграрному секторі.

Результати дослідження впроваджено у виробничу діяльність ТОВ «Вахнівське», СВК «Білопільський», ФГ «Гуменний О.М.», ПСП «Сокільча» та СВК «Ружинський». Матеріали роботи можуть бути використані в освітньому процесі закладів вищої освіти аграрного та екологічного спрямування при викладанні дисциплін «Агроекологія», «Екологія агроecosистем», «Фітоценологія», а також при підготовці навчально-методичних матеріалів і посібників.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі Безвершука Ігоря Миколайовича відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містять посилання на відповідне джерело. Результати перевірки дисертації на схожість з літературними джерелами становлять 2,14 % (StrikePlagiarism). Виявлені співпадіння є правомірними, оформлені згідно вимог та не мають ознак академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації. Усі ідеї та положення, викладені в роботі, належать автору.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи. Попри загально позитивну оцінку викладених у дисертації положень, висновків і рекомендацій, варто звернути увагу на окремі дискусійні моменти та зауваження,

зокрема:

1. У розділі 2. У таблиці 2.3. фенологічні фази розвитку кукурудзи необхідно було б привести до міжнародної шкали ВВСН

2. Морфологічну опис профілю ґрунту бажано було б перенести в розділ 2 «Умови, методика та дизайн досліджень».

3. Розділ 4 «Біологічна реакція кукурудзи на агроекологічні стратегії» можна було б не розділяти на підрозділи, так як проходження фенологічних фаз кукурудзи залежить від технології вирощування.

4. Розділ 4 «Біологічна реакція кукурудзи на агроекологічні стратегії» можна було б об'єднати з розділом 6 «Агроекологічна ефективність інтегрованих стратегій управління бур'янами».

5. Підпис рисунку 4.1. Звучить як фенологічний профіль кукурудзи за варіантами. Що значить фенологічний профіль. Можливо це фенологічний розвиток кукурудзи.

6. У дисертаційній роботі вказані системи обробітку ґрунту: традиційна система, мінімізований обробіток та агроекологічна система. Що ви розумієте під агроекологічною системою обробітку ґрунту.

Попри наявність окремих неточностей і незначних зауважень, робота зберігає високу наукову цінність, є актуальною та характеризується суттєвим практичним спрямуванням.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК.

Дисертаційна робота Безвершука Ігоря Миколайовича на тему: «Агроекологічні стратегії управління фітоценотичним компонентом агроценозів кукурудзи континентальної зони України» за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, новизною, дотриманням академічної доброчесності, достовірністю результатів, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.) 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 (зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р., №502 від 19.05.2023 р. і № 507 від 03.05.2024 р.), а її автор – Безвершук Ігор Миколайович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Рецензент:

Кандидат сільськогосподарських наук,

доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства

Поліського національного університету

Лариса ДОВБИШ

