

## РЕЦЕНЗІЯ

**на дисертацію Федорченка Миколи Миколайовича  
на тему: «Удосконалення елементів технології вирощування проса за  
органічного виробництва в умовах Правобережного Лісостепу»  
представлену на здобуття ступеня доктора філософії  
зі спеціальності 201 «Агрономія»  
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»**

**Актуальність теми дисертації.** Формування продовольчої безпеки базується, насамперед, на забезпеченні стабільності вирощування продукції галузі рослинництва, і безперечно одного з ключових її напрямків органічного виробництва. Інтенсивне землеробство, що призводить до несприятливих екологічних наслідків, спонукає наукову спільноту та виробників рослинницької продукції до пошуку альтернативних напрямів ведення сучасного сільського господарства, які б відповідали інтересам населення. Дисертаційне дослідження здобувача Федорченка Миколи Миколайовича спрямоване на підвищення ефективності технології вирощування органічного проса (*Panicum miliaceum* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України. Просо є цінною зернокультурною культурою і характеризується високою харчовою цінністю широко використовується для виробництва дієтичного та дитячого харчування. Тому актуальність вибраної теми дослідження не викликає сумнівів, а обраний напрям важливий для розвитку сільськогосподарського виробництва.

**Зв'язок роботи з державними науковими (галузевими) програмами, планами, темами.** Дослідження за темою дисертаційної роботи проводилися у Білоцерківському НАУ впродовж 2022–2024 рр. за науково-дослідною ініціативною темою «Удосконалення елементів технології вирощування проса за органічного виробництва в умовах Правобережного Лісостепу». Державний реєстраційний номер: 0124U001081.

**Наукова новизна досліджень і практична цінність отриманих результатів дисертації.** Уперше в умовах Правобережного Лісостепу України виявлено залежності формування урожайності та якості насіння проса за ведення органічного виробництва, залежно від сортового складу та біопрепаратів. Проведено сортовивчення проса для ведення органічного виробництва та ідентифіковано найбільш придатні сорти для вирощування в умовах Лісостепу України.

Удосконалено технологічні підходи щодо підвищення урожайності та покращення посівних якостей насіння проса за використання альтернативних елементів агротехнічних заходів, удобрення та захисту рослин (використання допоміжних продуктів в органічному виробництві) за вирощування органічного насіння проса.

Дістали подальшого розвитку напрями досліджень щодо системи ведення органічного виробництва проса в сільськогосподарських підприємствах Правобережного Лісостепу України.

**Ступінь обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій.** Здобувач чітко сформулював мету і завдання досліджень, що

покладено в основу обґрунтування напрямку проведення польових і лабораторних дослідів. Проаналізовано досягнення українських і зарубіжних вчених за обраною темою досліджень. Дисертант спільно з науковим керівником розробив програму досліджень, здійснив планування та проведення польових і лабораторних дослідів, а також обробку й аналіз експериментальних даних.

Основні положення дисертації, висновки і рекомендації виробництву базуються на узагальнених результатах власних експериментальних досліджень автора. Достовірність результатів викладених у дисертаційній роботі підтверджується використанням загальнонаукових і спеціальних методів досліджень: польовий у поєднанні із візуальним – для визначення взаємодії об'єкта досліджень з природними та досліджуваними чинниками; ваговий – визначення продуктивності рослин й посівів; лабораторний – визначення посівних якостей насінневого матеріалу; біохімічний – визначення хімічного складу насіння; статистичні методи: дисперсійний, кореляційно-регресійний – для визначення достовірності даних, кореляційних залежностей; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної, енергетичної ефективності.

Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням дисертанта. Висновки логічні і витікають із результатів, особисто проведених здобувачем досліджень, які проаналізовані та узагальнені, а їх достовірність підтверджується наведеним в дисертації табличним, графічним матеріалом і результатами статистичної обробки отриманих даних.

Удосконалені елементи технології вирощування сортів проса Біла Альтанка і Омріяне, спрямовані на формування високого потенціалу продуктивності за органічного виробництва, а саме комплексного застосування біопрепаратів Біокомплекс-БТУ і Органік-Баланс, що поєднують передпосівну обробку насіння і обприскування рослин на II, III та VIII етапах органогенезу культури було впроваджено у ПСП ім. Т.Г. Шевченка Обухівського району Київської області і Сквирській дослідній станції органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН на загальній площі 3 га.

Вищенаведене свідчить, що наукові положення, висновки та рекомендації дисертації в достатній мірі теоретично, методологічно та методично обґрунтовані.

**Апробація результатів дослідження, повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях.** Дисертаційні матеріали щороку заслуховувалися на засіданнях кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства Білоцерківського національного аграрного університету та оприлюднено у матеріалах міжнародних науково-практичних конференцій у 2022–2024 рр.: «Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту». Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві. Біла Церква: Білоцерківський НАУ; «Наукові пошуки молоді у XXI столітті». Інноваційні технології в агрономії, землеустрої та садово-парковому господарстві. Біла Церква: Білоцерківський НАУ; «Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку присвяченої видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я. – засновникам наукової школи з селекції та насінництва пшениці і картоплі» Біла Церква: Білоцерківський НАУ.

Повнота викладу результатів в опублікованих працях підтверджується порівняльним аналізом тексту дисертації, які висвітлено у 3-х фахових виданнях, що входить до міжнародних наукометричних баз та 3-х працях апробаційного характеру у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій.

У наукових працях, опублікованих у співавторстві, використано лише ті ідеї та положення, що є результатом особистих досліджень автора.

**Аналіз структури та змісту дисертації.** Дисертацію викладено на 144 сторінках комп'ютерного набору, яка містить 16 таблиць, 5 рисунків та 4 додатки. Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 200 найменувань, з яких 67 латиницею.

У розділі 1 **«Особливості ведення органічного виробництва в Україні»** здійснено ґрунтовний аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових джерел щодо розвитку органічного виробництва в Україні та світі. Особливу увагу зосереджено на ботанічній характеристиці, біологічних особливостях та сучасному стані виробництва проса. Наведено профільні науково-дослідні установи України зі створення сортів проса. Розкрито особливості вирощування проса за органічного виробництва.

У розділі 2 **«Умови та методика проведення досліджень»** наведено характеристику ґрунтових умов ПСП ім. Т.Г. Шевченка Обухівського району Київської області на базі якого у 2022–2024 рр. проводилися дослідження. ПСП ім. Т.Г. Шевченка є одним із перших операторів в Україні, сертифікованих згідно з Регламентом ЄС 2018/848. Сертифікат UA-BIO-108.804-0000002.2024.001, що підтверджує відповідність господарства вимогам органічного виробництва в межах Європейського Союзу та чинного українського законодавства. Подано агрокліматичні умови зони досліджень і вегетаційного періоду проса у роки проведення експерименту. Наведено схему, методику досліджень і характеристику досліджуваних сортів проса та біопрепаратів. Детально описані особливості технології вирощування проса на дослідних ділянках.

У розділі 3 **«Вплив елементів технології вирощування на ріст і розвиток проса»** висвітлено питання щодо впливу біопрепаратів на основні показники посівних якостей насіння проса, а саме енергію проростання, лабораторну і польову схожість та густоту стояння рослин і їх виживання залежно від варіантів досліджень і сортових особливостей. Детально описано динаміку росту й розвитку рослин сортів проса та фотосинтетичні характеристики посівів за відповідною схемою досліджень. Наведено вплив біологічних препаратів та сортових особливостей на формування структури врожаю за вирощування органічного проса.

У результаті проведених досліджень виявлено, що застосування біологічних препаратів позитивно впливає на посівні якості насіння проса. Передпосівна обробка насіння біопрепаратами Біокомплекс–БТУ та Органік–Баланс сприяла підвищенню енергії проростання до 92–93 %, а лабораторної схожості – до 95,3–96,7 %, що на 2–5 % вище порівняно з контролем.

Застосування біостимуляторів активізувало фізіолого-біохімічні процеси, покращуючи польову схожість на 3–4 % та виживання на 2–6 %.

Встановлено, що комплексне застосування біопрепаратів забезпечило густоту стояння рослин до моменту збирання у сорту Омріяне 223,2 шт./м<sup>2</sup>, у Білої Альтанки – 220,2 шт./м<sup>2</sup>, що на 14–17 шт./м<sup>2</sup> перевищувало контрольний варіант. Також біопрепарати позитивно впливали на динаміку росту та тривалість вегетації подовжуючи вегетаційний період у сорту Омріяне до 89 днів та перевищуючи контроль що 2–3 дні і сприяло кращому наливанню зерна.

Досліджено вплив біологічних препаратів на фотосинтетичну активність посівів проса. Так, площа листкової поверхні у фазу викидання волоті у сорту Омріяне досягла 56,6 тис. м<sup>2</sup>/га за комплексного застосування біостимуляторів, а чистий фотосинтетичний потенціал склав 1,32 млн м<sup>2</sup>×днів/га, що на 17 % перевищувало контроль. Суттєво зростали темпи накопичення сухої речовини на завершальних етапах вегетації сягаючи 14,58–15,98 т/га сухої речовини.

Встановлено, що біопрепарати сприяли формуванню елементів структури врожаю. Так, довжина волоті збільшувалася на 1,2–1,9 см, маса волоті на 0,5–0,6 г, маса зерна рослини – 0,3–0,5 г. Маса 1000 зерен за комплексного застосування Біокомплексу–БТУ або Органік–Баланс досягала 6,14–6,57 г і перевищила контроль на 6,0 %.

У розділі 4 **«Продуктивність проса за органічного виробництва»** встановлено урожайність і якість зерна проса залежно від досліджуваних факторів.

Досліджено, що сорт Омріяне (2,73–3,90 т/га) за органічного виробництва формував більшу урожайність зерна порівняно з Білою Альтанкою – 2,49–3,75 т/га, що вказує на його кращу адаптацію до стресових агрокліматичних умов і доцільність його широкого впровадження в системи органічного землеробства.

Встановлено, що застосування біопрепаратів (Біокомплекс–БТУ, Органік–Баланс) позитивно вплинуло на врожайність проса, незалежно від способу застосування. Найбільший ефект (3,74–3,90 т/га) виявлено за комплексного їх використання – обробка насіння + позакореневе підживлення.

Виявлено, що якість зерна органічного проса відповідає сучасним вимогам харчової безпеки та функціональної цінності. Так, вміст білка склав 10,01–11,24 %, жиру – 3,30–3,55 %, клітковини – 6,32–6,65 %. При цьому зольний склад зерна проса був стабільним впродовж трьох років досліджень, незалежно від погодних умов чи способу внесення біопрепаратів.

У розділі 5 **«Економічна та енергетична ефективність елементів технології вирощування проса»** наведені економічні показники і енергетична оцінка вирощування проса за органічного виробництва.

Встановлено, що вирощування проса за органічною технологією є економічно доцільним за умов правильного підбору сортів та застосування адаптованих агротехнічних заходів, зокрема біологічних препаратів. Так, за комплексного використання Біокомплексу–БТУ і Органік–Баланс умовно чистий прибуток склав 39990–42618 грн/га за рентабельності 168–179 %, що свідчить про високу ефективність таких технологій.

Виявлено, що за рівнем економічної ефективності сорт Омріяне переважав сорт Біла Альтанка, що зумовлено його вищим потенціалом урожайності за однакових умов вирощування. Максимальний прибуток для сорту Омріяне отримано за комплексного застосування біопрепаратів при собівартості 1 т зерна 6072 грн/т, що на 26,3 % менше, ніж на контролі.

Проведений енергетичний аналіз засвідчив доцільність використання допоміжних продуктів в органічному виробництві проса, а комплексне застосування біопрепаратів забезпечило найбільші показники збору енергії з врожаю (53,5–55,8 ГДж/га) і коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ 4,5–4,8), що значно перевищує контрольні варіанти (КЕЕ – 3,7).

**Висновки** мають відповідну наукову й виробничу цінність, які спрямовані на вирішення поставлених завдань.

У роботі надані *рекомендації виробництву* щодо підвищення ефективності вирощування органічного проса в умовах Правобережного Лісостепу України.

За результатами проведених досліджень рекомендується застосовувати: біопрепарати Біокомплекс–БТУ та Органік–Баланс у технології вирощування проса, як ефективні біологічні засоби, що сприяють підвищенню енергії проростання насіння, лабораторної і польової схожості, виживання рослин, що сприяє зростанню урожайності до 3,79 т/га та перевищенням контрольних показників на 28,9 %; комплексну систему внесення біопрепаратів, що поєднує передпосівну обробку насіння та обприскування рослин у фази II, III та VIII етапів органогенезу, з метою стимулювання ростових процесів, розвитку листової поверхні, збільшення фотосинтетичної активності посівів, приросту біомаси, та підвищення маси 1000 зерен; вирощувати сорт проса Омріяне, який в умовах органічного виробництва відзначився високою адаптивністю до біологічної стимуляції, стабільним формуванням продуктивного стеблостою, активним накопиченням біомаси та високим рівнем реалізації генетичного потенціалу урожайності.

**Дотримання принципів академічної доброчесності.** У процесі рецензування дисертації не виявлено жодних проявів академічної недоброчесності з боку здобувача – плагіату, фабрикації, фальсифікації або несанкціонованих текстових запозичень. Усі наукові ідеї, висновки та положення, викладені в роботі, є результатом самостійної інтелектуальної діяльності автора.

**Дискусійні положення й зауваження до змісту та оформлення дисертації.** Загалом позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Федорченка Миколи Миколайовича, повноту викладення методичної, теоретичної та прикладної основи досліджень, високий рівень актуальності й практичної значущості, вважаю доцільним вказати на певні недоліки та побажання:

1. Потребує пояснення поданий матеріал у розділі 1 «Огляд наукової літератури». Так, на сторінці 28 автор вказує, що «Державний реєстр операторів органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції розпочав роботу 17 серпня 2023 року. Станом на середину грудня 2023 року в реєстрі було зареєстровано 113 операторів.», а у наступному абзаці цієї сторінки подано

наступну інформацію «Станом на кінець 2022 року в Україні налічувалося 462 оператори органічного ринку, з них 380 – сільськогосподарські виробники.».

2. На сторінці 39 розділу 1 вказано, що «Серед ключових заходів, що забезпечують високу ефективність органічного землеробства, слід відзначити застосування підстилкового гною, впровадження сівозмін із включенням багаторічних бобових трав та вирощування сидеральних культур». Постає питання, які альтернативні шляхи вбачає здобувач, так як галузь тваринництва, особливо великої рогатої худоби, в Україні знаходиться в занепаді?

3. У пункті 2.2 «Агрокліматичні умови проведення досліджень» розділу 2 доцільно було б навести коефіцієнт суттєвості відхилень опадів і температурного режиму, що сприяло б більш детальному аналізу метеорологічних умов і їх контрастності у роки проведення досліджень.

4. У пункті 2.2 дисертаційної роботи варто б навести дані щодо вмісту продуктивної вологи в орному шарі ґрунту на початку вегетації проса. Зважаючи на те, що просо є культурою, чутливою до вологозабезпечення на ранніх етапах органогенезу, такі дані дозволили б точніше оцінити вплив вологозабезпечення на розвиток рослин, а також встановити кореляційні зв'язки між абіотичним фактором (волога) й динамікою ростових процесів, польовою схожістю та густотою стояння. Це суттєво поглибило б аналіз впливу погодних умов на ефективність елементів технології в органічному виробництві.

5 У пункті 2.3 дисертаційної роботи у схемі досліду доцільно було б вказувати не етапи органогенезу, а фенологічні стадії розвитку за міжнародною шкалою BBCH.

6. У дисертаційній роботі не подано належного обґрунтування вибору норм та кратності внесення біопрепаратів. Не зважаючи на продемонстровану позитивну дію біопрепаратів на біометричні показники та насіннєву продуктивність проса, відсутній детальний аналіз, чому саме були обрані такі дози. Доцільним було б також проаналізувати, чи мали місце попередні випробування альтернативних норм, або чи опирались ці параметри на рекомендації виробника препаратів.

7. У підрозділі 3.2 «Динаміка росту й розвитку рослин проса» третього розділу відсутній аналіз доцільності застосування шкали BBCH для опису фаз розвитку проса, попри її широке використання в європейській аграрній науці. Автор використовує поділ на етапи органогенезу (II, III, VIII), однак не надає порівняльної характеристики з уніфікованою шкалою BBCH, яка є загальновизнаною у міжнародній практиці опису фенологічних стадій розвитку зернових культур.

8. У дисертаційній роботі необхідно було б окремим пунктом подати особливості впливу біологічних препаратів на стійкість проса до конкретних патогенів. Автор вказує на загальне покращення фітосанітарного стану посівів, проте не представлено деталізованого аналізу динаміки ураження рослин основними хворобами проса, зокрема: сажкою, плямистістю, фузаріозами за варіантами досліду. Відсутні кількісні показники розвитку хвороб, їх поширення, інтенсивності ураження чи ступеня ураження по роках спостережень. Урахування цих даних дозволило б більш аргументовано оцінити захисну дію біопрепаратів, обґрунтувати ефективність конкретних схем їх




внесення, а також дати практичні рекомендації щодо зменшення фітопатологічного навантаження в умовах органічного виробництва, де заборонено використання хімічних засобів захисту.

9. У пункті «Рекомендації виробництву» доцільно було б уточнити тип ґрунту, на якому проводилися дослід. Оскільки ґрунтові умови є критичним чинником у технології вирощування сільськогосподарських культур, особливо за органічного виробництва. Така конкретизація підвищила б практичну цінність рекомендацій для аграрного виробництва.

Водночас, вище викладені недоліки здебільшого мають дискусійний та рекомендаційний характер. Зазначені зауваження в цілому не впливають на позитивну оцінку дисертації Федорченка Миколи Миколайовича, а свідчать лише про її актуальність, комплексність та багатогранність досліджуваних автором проблем.

**Загальний висновок.** Оцінюючи дисертаційну роботу Федорченка Миколи Миколайовича на тему: «Удосконалення елементів технології вирощування проса за органічного виробництва в умовах Правобережного Лісостепу», вважаю, що вона є завершеною, виконаною самостійно науковою роботою. За актуальністю, науковою новизною, практичним значенням, обґрунтованістю наукових положень та висновків дисертація повною мірою відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» (зі змінами), наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами), а її автор – Федорченко Микола Миколайович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Рецензент,  
доктор сільськогосподарських наук,  
професор, завідувач кафедри  
генетики, селекції і насінництва  
сільськогосподарських культур



(підпис)

Микола ЛОЗІНСЬКИЙ

«07» серпня 2025 р.

Підпис Миколи ЛОЗІНСЬКОГО засвідчую:  
заступник начальника відділу документообігу  
і кадрового забезпечення  
Білоцерківського національного  
аграрного університету



(підпис)

Людмила АЛЕКСЕЄВА