

ВІДГУК на дисертаційну роботу Вітер Надії Григорівни

«Агробіологічні та екологічні умови функціонування полезахисних лісосмуг в умовах зміни клімату Лісостепу правобережного», подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія (20 Аграрні науки та продовольство)

1. Актуальність дослідження. Упродовж останнього десятиліття в Україні спостерігаються помітні кліматичні зміни, які проявляються у зростанні середньорічних температур, змінах вітрового режиму, зменшенні тривалості снігового покриву, збільшенні частоти посух і зливових опадів. Це підвищує ризики водної та вітрової ерозії ґрунтів, нестачі вологи та зниження стабільності агровиробництва.

Правобережний Лісостеп України є одним з найбільш інтенсивно освоєних сільськогосподарських регіонів із високою розораністю (до 70%) і низьким рівнем полезахисної лісистості (близько 1% за оптимального показника 2,5%). Надмірне антропогенне навантаження зумовило деградацію лісосмуг, зменшення їх захисної ролі та фрагментацію агроландшафтів.

У таких умовах функціонування полезахисних лісосмуг набуває особливого значення для збереження родючості ґрунтів, зменшення впливу екстремальних погодних умов та стабілізації урожайності. Водночас питання їхньої стійкості та ефективності в умовах сучасних кліматичних викликів і високої інтенсивності землеробства залишаються недостатньо вивченими.

Обрана тема дисертації є своєчасною й актуальною, оскільки спрямована на наукове обґрунтування агробіологічних та екологічних засад збереження й підвищення ефективності полезахисних лісосмуг в агроландшафтах Правобережного Лісостепу в умовах кліматичних змін.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до плану наукових досліджень Вінницького національного аграрного університету. Вона є складовою частиною науково-дослідних тем кафедри агрономії та лісомеліорації, зокрема: «Біоіндикаційна оцінка стійкості полезахисних лісосмуг в умовах інтенсивного землеробства Лісостепу правобережного» (№ ДР 0121U113047, 2021–2023 рр.), у рамках якої авторкою оцінено екологічний стан існуючих полезахисних лісосмуг; «Агробіологічні та екологічні умови функціонування полезахисних лісосмуг в умовах зміни клімату Лісостепу правобережного» (№ ДР 0123U104200, 2024–2027 рр.), де здобувачка безпосередньо здійснювала комплексні дослідження агробіологічних та екологічних умов функціонування лісосмуг в умовах кліматичних змін.

Обраний напрям досліджень відповідає тематиці зазначених наукових програм, що підтверджує тісний зв'язок дисертації з пріоритетними планами наукових робіт університету і галузі в цілому.

3. Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна одержаних результатів не викликає сумнівів. *Вперше* встановлено динаміку продуктивності основних сільськогосподарських культур в умовах сучасного клімату залежно від

різної відстані від полезахисних лісових смуг. *Визначено* кореляційно-регресійні залежності між екологічними чинниками стану лісосмуг та рівнями урожайності прилеглих агрофітоценозів, що пояснюють закономірності пригнічення насаджень і зниження їх функціональної ефективності. *Удосконалено* систему методичних підходів щодо оцінки ефективності функціонування полезахисних лісосмуг, яка ґрунтується на аналізі біометричних характеристик деревостанів у поєднанні з оцінкою екологічних умов їхнього росту. *Набули подальшого розвитку* знання щодо просторових параметрів впливу полезахисних лісосмуг на посіви сільськогосподарських культур. Зокрема, уточнено межі корисної (ефективної) відстані впливу основних та допоміжних лісосмуг на урожайність у змінних кліматичних умовах Лісостепу Правобережного.

Наведені положення наукової новизни свідчать, що дисертанткою отримано оригінальні результати, які становлять вагомий внесок у розвиток агролісомеліорації. Вони є актуальними для вирішення проблем адаптації агровиробництва до кліматичних змін і збереження захисних лісових насаджень, мають практичну цінність для України та інших регіонів із подібними природно-кліматичними умовами.

Наукові висновки і рекомендації, сформульовані у дисертації, є логічним підсумком проведених досліджень. Авторка послідовно розкрила у розділах дисертації всі аспекти теми: проаналізовано багаторічні кліматичні показники (температура, опади тощо) та їхній вплив на рівень урожайності в регіоні; досліджено видовий склад, будову і сучасний стан деревостанів захисних лінійних насаджень; оцінено вплив агротехнічних чинників на їх біоекологічний стан; експериментально визначено характер впливу лісових смуг на ріст і врожайність конкретних культур (озимої пшениці, кукурудзи) за різної віддаленості від насаджень. Усі положення належно обґрунтовані кількісними даними, підтверджено розрахунками, рисунками та статистичним аналізом. У такий спосіб, можна стверджувати, що висновки і рекомендації дисертації є достовірними, а їх значення для науки і практики – істотними.

4. Теоретичне і практичне значення одержаних результатів. Результати дисертаційної роботи мають вагоме теоретичне та практичне значення для розвитку агролісомеліорації та агроекології в умовах зміни клімату й інтенсифікації землеробства. Отримані наукові положення доповнюють сучасні уявлення про взаємозв'язок кліматичних чинників, стану полезахисних насаджень і продуктивності агроценозів, а також розширюють уявлення про біоіндикаційні показники стійкості деревних видів. Практичне значення результатів полягає у наданні обґрунтованих рекомендацій щодо оптимального функціонування, підходів до моніторингу й догляду за лісосмугами з урахуванням зон ефективного впливу на посіви сільськогосподарських культур. Напрацьовані рішення вже частково впроваджені у діяльність фермерських і лісогосподарських підприємств Вінниччини, а також використовуються в освітньому процесі Вінницького національного аграрного університету. Отже, як з наукової, так і з прикладної точок зору, здобута інформація має важливе значення і може бути широко використана.

5. Ступінь обґрунтованості та достовірності положень, висновків і рекомендацій. Достовірність і наукова обґрунтованість основних положень, висновків і практичних рекомендацій, викладених у дисертації, забезпечена використанням сучасних, методично вивірених підходів, адекватних завданням дослідження. У роботі застосовано довготривалий аналіз кліматичних змін на основі багаторічних метеоданих по Вінницькій області, статистичні методи обробки інформації та виявлення трендів, що дозволило надійно оцінити кліматичні тенденції, важливі для агролісомеліорації. Польові дослідження виконані на репрезентативних ділянках у виробничих умовах: охарактеризовано різні за конструкцією та розміщенням ползахисні лісосмуги, проведено біометричні вимірювання у деревостанах з достатньою вибіркою, відібрано зразки ґрунту для лабораторного аналізу агрохімічного стану та потенційного забруднення.

Оцінку впливу лісосмуг на врожайність сільськогосподарських культур проведено за результатами польових дослідів і виробничих випробувань із подальшим математичним моделюванням; отримано статистично значущі регресійні залежності. Комплексний підхід, що поєднує кліматичний аналіз, біометричні дослідження, ґрунтові та фітоіндикаційні методи, а також кількісну обробку даних, забезпечує доказову значимість результатів. Висновки логічно випливають із результатів досліджень, ілюстровані таблицями, графіками та числовими значеннями. Матеріали дисертації пройшли апробацію на наукових конференціях і семінарах, а також опубліковані у фахових виданнях, зокрема тих, що індексуються у міжнародних наукометричних базах. Це підтверджує достовірність результатів і їх визнання науковою спільнотою.

5. Відсутність академічного плагіату. У дисертації Н. Г. Вітер відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

6. Зауваження та дискусійні питання щодо дисертаційної роботи. Загалом дисертація Н. Г. Вітер справляє позитивне враження як завершене дослідження. Разом з тим, висловлю деякі зауваження і питання до дисертантки, які носять дискусійний характер та не применшують наукової цінності роботи:

1) Авторка використовує *термінологію та пояснення на рівні загального констатування*, без опори на сучасні сценарії або прогностичні моделі зміни клімату або ж агролісомеліоративні вказівки, що рекомендується відповідно до підходів IPCC, FAO та українських академічних установ (УкрГМЦ, УкрНДІЛГА тощо).

2) Слід зауважити на *змішуванні понять «зміна клімату» і «глобальне потепління»*, що у вступі використовується без диференціації. У наукових джерелах наголошується, що в межах одного регіону (особливо у вибірці 10–12 років) мова повинна йти не про глобальні зміни, а про *локальні прояви кліматичної варіабельності*. Отже, поняття «адаптація агроєкосистем до зміни клімату» доцільніше вживати як більш коректне.

3) Мета дослідження сформульована на *рівні описової постановки*, без урахування кількісних параметрів або критеріїв ефективності. Наприклад, варто було б уточнити, що оцінка функціонування лісосмуг здійснюється з урахуванням

біометричних, фенологічних, фітопатологічних і просторово-екологічних факторів – такі формулювання відповідають сучасним науковим стандартам.

4) Дисертантка зазначає лише, що дослідження є комплексним, але не наведено, які саме *інструменти, програмне забезпечення чи лабораторні методи використовувалися*. Відсутність згадок про, наприклад, кореляційний аналіз, ГІС, біоіндикацію, дистанційне зондування, статистичні пакети (R, Statistica, Excel тощо) – створює враження обмеженого інструментарію.

5) Також в роботі не вказано, які *критерії оцінки ефективності* лісосмуг були використані – лише згадується «урожайність культур» і «біометричні показники дерев», без уточнення обраних нормативів, наприклад, по лісівничій класифікації стану насадження.

6) У *розділі 1* авторка багато уваги приділяє агробіологічним основам та класичним уявленням про роль лісосмуг, посиляючись на праці кінця XIX – середини XX ст. і радянський досвід створення полезахисних насаджень. Хоча історичний огляд доречний, проте *деякі концепції подано без критичного переосмислення*. Наприклад, зазначено, що лісосмуги здатні підвищувати урожайність культур в середньому на 15–20%, але не проаналізовано, за яких умов досягається такий ефект і чи актуальні ці цифри за сучасних технологій землеробства. Сучасні дослідження уточнюють, що *потенціал зростання врожайності* багато в чому залежить від стану самих насаджень та полезахисної лісистості. Тому, деякі положення літературного огляду подано спрощено, без урахування сучасної концепції екосистемних послуг і факторів сталості агроландшафтів. Все це вказує на методологічний розрив між класичними підходами та сучасними екологічними парадигмами в агролісомеліорації.

7) У *другому розділі* описано польові дослідження, проведені у 2022–2024 роках на території Вінницького району, які охоплюють близько 25 лісосмуг різних типів. Такий підхід дозволив отримати важливі первинні дані щодо сучасного стану насаджень. Водночас, з огляду на складність кліматичних змін і динаміку екосистем, подальше розширення часових меж спостережень дозволило б глибше проаналізувати довгострокові тенденції. Сучасна практика дослідження змін клімату часто передбачає залучення триваліших (до 30 років) періодів аналізу, що дозволяє підвищити репрезентативність результатів. У цьому контексті проведена робота може слугувати важливим етапом для подальших, більш масштабних досліджень.

У роботі застосовано в основному описовий статистичний аналіз (кореляційно-регресійні обчислення) для встановлення зв'язків між показниками погоди та урожайності культур. Хоча такі методи доречні на початковому етапі, дисертація не демонструє використання сучасних інструментів моделювання чи ГІС-аналізу. Зокрема, не згадано про застосування дистанційного зондування Землі для оцінки стану лісосмуг чи динаміки їх площі, що нині є стандартом при масштабних регіональних дослідженнях. Відсутнє і моделювання мікроклімату навколо лісосмуг. Сучасні підходи рекомендують інтегрувати польові дані з моделями циркуляції повітря та балансу вологи, аби кількісно оцінити ефект лісосмуг на вітер, вологість ґрунту тощо.

8) У *розділі 3* авторка аналізує динаміку середньорічних температур і опадів за 2011–2022 рр. та порівнює її з динамікою урожайності основних сільськогосподарських культур. Зроблено висновок, що *потепління клімату вплинуло на рівень урожайності* цих культур. Дійсно, за даними дисертації, у Вінницькій області в зазначений період середньорічна температура підвищилася на 0,8–2,7 °С вище за норму, а найтеплішими були 2019–2020 рр., тоді як 2012 р. був найхолоднішим. Однак твердження про пряму причинно-наслідкову залежність між глобальним потеплінням і урожайністю є *спрощеним*. Урожайність визначається комплексом факторів: селекцією сортів, агротехнікою, вологозабезпеченістю, родючістю ґрунтів, застосуванням добрив та засобів захисту, економічними умовами тощо.

9) За дослідженнями *4 розділу* представлено оцінку будови, просторової структури та морфометричних показників полезахисних лісосмуг основного й допоміжного типу, що функціонують у Лісостепу Правобережному. Висвітлено вплив сільськогосподарських чинників на біологічний стан полезахисних лісосмуг. Представлені результати мають певну практичну цінність для регіонального аналізу агролісомеліоративних систем. Однак, авторка використовує терміни «щільна», «ажурна», «продувна» – однак не подає *кількісних меж цих типів* (ступінь ажурності, % відношення площі просвітів у поздовжньому профілі), як це прийнято у загальноприйнятих агролісомеліоративних класифікаціях. Немає згадки про *типи ґрунтів, рівень родючості, механічний склад, глибину гумусового шару* – тому агробіологічна оцінка насаджень без ґрунтової характеристики є неповною.

Оцінка впливу прилеглих сільськогосподарських культур подана без розподілу за типом впливу (механічне пошкодження, пестицидне навантаження, зменшення водного обміну т. п.), а також без використання елементів біоіндикації, що було б доцільним саме у цьому розділі. Наявні симптоми пригнічення (зрідження, частка загиблих дерев) не підкріплені фітопатологічним чи екологічно-фізіологічним аналізом.

10) На етапі дослідження, викладеному в *розділі 5* розглянуто чинники, що впливають на стан деревостанів, зокрема вплив кліматичних стресів, шкідників, фітопатологічних процесів і антропогенного навантаження. Позитивним є включення біоіндикаційного підходу – аналізу симптомів листя (некрозу, хлорозу, скручування) як ознак деградації фітомаси. Разом з тим, методика біоіндикаційного моніторингу потребує часткової конкретизації. Зокрема, не вказано, чи проводилась повторюваність обліків у різні періоди вегетації, не наведено еталонних (фонових) значень у контрольних ділянках, а також не зазначено, якими саме шкалами чи індексами користувалась авторка для оцінки вираженості симптомів. Попри згадку про ступінь деградації деревно-чагарниково-трав'янистого ярусу, не подано його кількісного картографування та вичерпного опису вертикальної структури насадження – зокрема, характеристик трав'янистого ярусу та ступеня задерніння. *Фітопатологічна діагностика здійснена описово*. Ураження листя (плямистість, пожовтіння, скручування) не підкріплене результатами лабораторного визначення збудників (наприклад, борошнистої роси, некротичних грибів або бактеріозів), тобто не визначено

систематику, а враховуючи численні симптоми у ясена та клена, такий аналіз був би доречним. Також в роботі вказано про прояв впливу шкідників (особливо у клена гостролистого), але *конкретні види не ідентифіковано* та не встановлено характер пошкодження (листогризучі, мінучі, сосучі). Відсутність цієї інформації не дозволяє диференціювати вплив біотичних чинників від абіотичних або антропогенних.

11) У **Розділі 6** дисертантка намагається кількісно оцінити вплив полезахисних лісосмуг різних типів на урожайність озимої пшениці та кукурудзи. Подано просторові зміни агропоказників на відстані до 500 м від насаджень, наведено табличні дані, а також окреслено «зону ефективного впливу» лісосмуг. Разом з тим, інтерпретація результатів місцями видається спрощеною. Ствердження про стабільне підвищення врожайності на всій прилеглий території не враховує відомої варіабельності впливу лісосмуг: з підвітряного боку приріст можливий, однак під пологом або з навітряного – врожайність часто знижується через затінення й конкуренцію. Такі висновки вимагають статистичного підтвердження, якого в роботі не подано: відсутні показники достовірності, t-критерії, аналіз дисперсії. Не враховано й інші агрофактори (агротехніка, зволоження, добрива), що могли істотно вплинути на результати. Для с/г культур надані неповні оцінки – не вказано сорти чи гібриди, фазу вегетації, технологічні особливості вирощування.

12) **Висновки** чітко структуровані, відповідають поставленим завданням і охоплюють основні результати дослідження. Однак, *часто є описовими та констатуючими*, без достатнього аналітичного або кількісного підґрунтя, наприклад, «Встановлено зниження біометричних показників дерев у разі збільшення техногенного навантаження...» – однак не вказано ступінь зниження, відсотки, статистичну достовірність. Також надана надмірна генералізація результатів, без їх порівняння з аналогічними дослідженнями – заявлені ефекти (наприклад, підвищення урожайності пшениці на 17–23%) подаються без узагальнення на типи ґрунтів, ширину лісосмуг або агротехнічний рівень. Це знижує достовірність для практичного використання.

13) **Рекомендації** охоплюють важливі напрями: догляд за лісосмугами, відновлення їх структури, раціональне розміщення у полі. Проте, *ігнорується аспект економічної доцільності та підтримки з боку громад* – не зазначено, як саме реалізовуватимуться заходи з догляду чи реконструкції – на балансі ОТГ, агропідприємств, за бюджетні чи міжнародні кошти. Це важливий аспект у практиці впровадження рішень. Також, *рекомендації сформульовані занадто загально* – «Доцільно проводити реконструкцію полезахисних лісосмуг шляхом оновлення видового складу». Однак не зазначено, які саме види рекомендовано замінити, на які – і чому (з урахуванням посухостійкості, хворобостійкості, вітростійкості).

Зазначені зауваження мають характер побажань і уточнень. Вони не знижують наукової цінності отриманих результатів, а відкривають можливості для подальшої наукової дискусії та розвитку теми.

7. Висновок. Дисертація Вітер Надії Григорівни «Агробіологічні та екологічні умови функціонування полезахисних лісосмуг в умовах зміни

клімату Лісостепу Правобережного» є самостійною, завершеною науковою працею. У ній на достатньо високому науково-методичному рівні вирішено важливе завдання – обґрунтовано шляхи підтримання ефективності та стійкості агролісомеліоративних насаджень за умов зміни клімату. Отримані результати характеризуються новизною, теоретичною і практичною значущістю, вони достовірні та належно оформлені. Дисертація відповідає всім вимогам, що висуваються до кваліфікаційних робіт такого рівня, зокрема вимогам, які встановлені Наказом Міністерства освіти і науки України «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» № 40 від 12.01.2017 р. та вимогам 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 від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами). Авторка, Вітер Надія Григорівна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія.

Опонент:

Старший науковий співробітник
відділу лісовідновлення та
захисного лісорозведення
Українського науково-
дослідного інституту лісового
господарства та
агролісомеліорації
імені Г. М. Висоцького,
кандидат сільськогосподарських
наук



Світлана СИДОРЕНКО

Підпис С.В. Сидоренко засвідчую

Вчений секретар УкрНДІЛГА,
канд. с.-г. наук, ст. досл.



О. В. Кобець