

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію 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

Актуальність теми. Зміни клімату спричиняють підвищення температури, дефіцит вологи та непродуктивне її випаровування, посилення вітрового режиму. Одним із потужних засобів послаблення кліматичних стресів є системи полезахисних насаджень – екологічний каркас агроландшафтів. В умовах кліматичних змін ефективність виконання лісовими смугами природоохоронних функцій істотно знижується. Погіршуються агробіологічні та екологічні умови їх функціонування.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження особливостей розвитку полезахисних лісосмуг в умовах кліматичних екстремумів з метою забезпечення повноцінного виконання ними ґрунтозахисної та екосистемно стабілізуючої ролі. Саме результати дисертаційного дослідження зорієнтовані на виявлення основних причин погіршення агроекологічного впливу полезахисних лісосмуг на продуктивність посівів основних сільськогосподарських культур в умовах кліматичних стресів.

Встановлення екологічних чинників впливу на стан полезахисних лісових смуг, адаптація їх видового фіторізноманіття до екологічних умов довкілля, вплив на вирощування сільськогосподарських культур на фоні зміни клімату чому, власне і присвячена дисертаційна робота Н.Г. Вітер, має важливе пізнавальне та практичне значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану наукових досліджень Вінницького національного аграрного університету і є складовою частиною науково-дослідницьких тем: «Біоіндикаційна оцінка стійкості полезахисних лісосмуг в умовах інтенсивного землеробства Лісостепу правобережного» (номер державної реєстрації ДР 0121U113047, 2021 – 2023 рр.; «Агробіологічні та екологічні умови функціонування полезахисних лісосмуг в умовах зміни клімату Лісостепу правобережного» (номер державної реєстрації 0123U104200, 2024 – 2027 р.).

Наукова новизна одержаних результатів. Науковою новизною характеризується низка результатів комплексних досліджень автора, а саме:

– *уперше* встановлено динаміку продуктивності основних сільськогосподарських культур в умовах зміни клімату за різної відстані від полезахисних лісосмуг;

– *визначено* математичні кореляційно-регресійні залежності між біологічними та екологічними чинниками полезахисних лісосмуг, що пояснюють їх пригнічення та погіршення функціональних властивостей щодо впливу на агрофітоценози;

– *удосконалено* систему методичних підходів щодо оцінки функціонування полезахисних лісосмуг за їх біометричними параметрами та чинниками, що на них впливають;

– *набули* подальшого розвитку знання щодо обґрунтування раціональної відстані ефективного впливу основних та допоміжних полезахисних лісосмуг на показники продуктивності сільськогосподарських культур в умовах зміни клімату.

Теоретичне і практичне значення одержаних результатів. Одержані в дисертації наукові результати мають важливе значення для розвитку теорії та практики полезахисного лісорозведення в умовах змін клімату у частині виявлення основних причин погіршення агроекологічного впливу полезахисних лісових смуг, їх впливу на продуктивність сільськогосподарських культур та оптимізації просторової структури агролісомеліоративних насаджень.

Результати, отримані в дисертаційній роботі, впроваджені у виробничу діяльність сільськогосподарських і лісогосподарських підприємств Вінниччини, а також у навчальний процес Вінницького національного аграрного університету.

Ступінь обґрунтованості та достовірності положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації. Наукові положення дисертації, висновки і рекомендації виробництву є достовірними, оскільки базуються на достатньому польовому і експериментальному матеріалі, зібраному за сучасними апробованими методиками, що знаходять застосування в агрономії, ґрунтознавстві, агролісомеліорації, лісівництві, порівняльній екології, біоіндикації. Дослідний матеріал зібрано автором відповідно до вимог інструкцій та галузевих стандартів, його обробка здійснена з використанням математично-статистичних методів – дисперсійна обробка результатів досліджень та визначення кореляційних зв'язків між досліджуваними чинниками і урожайністю сільськогосподарських культур. Висновки та пропозиції виробництву базуються на достатньо широкому літературному огляді стану питань за темою дослідження (160 джерел), належній інтерпретації отриманих результатів.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому, змісту й основних положень дисертації. Дисертація подана у формі рукопису на 181 сторінках і складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, шести розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків.

Структура **вступу** повною мірою відповідає загальноприйнятим вимогам. У ньому обґрунтовано актуальність і важливість теми дисертації, вказано зв'язок роботи з науковими темами, висвітлено мету, завдання та методи дослідження, зроблено акцент на науковій новизні одержаних результатів та їх практичній спрямованості, охарактеризовано особистий внесок здобувача та рівень апробації і публікування результатів дослідження.

Зауважень до вступної частини немає.

Розділ 1 «Агробіологічні та екологічні принципи росту і розвитку рослин в умовах зміни клімату (огляд літератури)» викладено на 14 сторінках, структурно поділений на три підрозділи. У розділі наведено матеріали огляду наукової літератури з питань за основними напрямками досліджень. Зокрема, узагальнено агробіологічні та екологічні основи розвитку рослин, проаналізовано проблеми функціонування полезахисних агроєкосистем в умовах зміни клімату.

Означено актуальність проблеми формування структури, видового складу полезахисних насаджень та їх толерантності до екстремальних температур і збільшення посушливого періоду. Підкреслено, що через тривалий період репродукції та генезу переважно в умовах помірного клімату адаптація дерев до змін клімату відбувається повільніше порівняно з іншими життєвими формами рослин. У цьому контексті проведення селекційної діяльності щодо адаптації автохтонних видів до таких змін та інтродукції деревних рослин, толерантних до ксерофітних умов та підвищених температур, має стати пріоритетним напрямом підвищення стійкості полезахисних насаджень.

Завершується розділ висвітленням ролі полезахисних лісових смуг як чинника стабілізації землеробства.

Зауваження:

1. На стор. 35 зазначається, що при збереженні існуючих або новостворених полезахисних лісосмуг на деградованих землях або у районах з забрудненим повітрям і недостатнім водним забезпеченням, приріст врожайності може бути удвічі більшим. По-перше, що значить «забруднене повітря»? По-друге, приріст врожаю, а не врожайності. По-третє, «приріст врожаю може бути удвічі більшим» сумнівно. Адже авторка у попередньому реченні зазначає величину 13%, що є цілком реальним показником.

2. Відома теза «На сьогоднішній день полезахисні лісосмуги не мають справжніх господарів» (стор. 35) не зовсім коректна. Господарі є, але вони по різному ведуть господарювання, збереження і догляд за полезахисними насадженнями.

3. Авторське твердження, що «на теперішній час мало що відомо про поточний стан полезахисних лісосмуг» (стор. 36) не зовсім відповідає дійсності. Про сучасний санітарний стан полезахисних лісових смуг є чимало публікацій, які стосуються цієї проблеми у різних регіонах. Інша справа, що у зв'язку із не проведенням лісовпорядкування полезахисних насаджень відсутні дані про їх лісівничо-таксаційні показники, ріст, продуктивність, конструкції тощо.

У **розділі 2** «Природні умови, програма, методика досліджень і характеристика експериментального матеріалу», обсягом 14 сторінок (4 табл., 3 рис.), описано географічне положення і природні умови об'єкта дослідження з аналізом динамічних кліматичних змін. Автором розроблено програму наукових досліджень з деталізацією етапів від аналітичного аналізу літературних джерел до польових і камеральних досліджень з моделюванням залежностей впливів полезахисних лісових смуг на урожайність і біометричні параметри основних сільськогосподарських культур, а також дії

сільськогосподарських чинників на біологічний стан полезахисних лісових смуг та інтерпретації отриманих результатів. Програма досліджень представлена схематичним алгоритмом, описано методичні підходи і власне методики, які застосовувалися під час польових і лабораторних досліджень.

Зауваження:

1. Під час польових досліджень лісових смуг на тест-полігонах здобувач оглядала кожне дерево (стор. 65). Проте не вказується, які дані фіксувалися (параметри, пошкодження, інтенсивність їх прояву тощо), в який формуляр заносилися ці дані і де вони представлені у роботі.

2. Місце проведення досліджень зображено на Google карті (рис. 2.3). Але конкретної інформації стосовно досліджених лісосмуг із локаціями вибраних тест-полігонів, сільськогосподарських дослідних об'єктів на карті не виділено.

3. Висновки 2 і 3 фактично одного змісту, які повторюють застосовування загальноприйнятих методів досліджень. Тому висновок 3 було би доречно доповнити розробленою авторкою схемою проведення експерименту.

4. Список літературних джерел доцільно формувати в алфавітному порядку для уникнення дубляжу деяких публікацій. Наприклад, стаття Лукіші В.В. (Екологічні функції полезахисних лісових насаджень. Екологічні науки. 2013. № 1. С. 56-64) представлена у переліку за пунктами 1 і 42. До того ж у пункті 42 не вірно вказано сторінки цієї публікації.

Розділ 3 «Напрями зміни клімату Лісостепу правобережного» представлений на 19 сторінках.

У розділі проаналізовано показники температури повітря і кількості опадів за період 2011-2022 рр. Температурна динаміка за досліджуваний виявила тренд стійкого підвищення середньорічної температури з 8,2 °С у 2011 році – до 9,8 °С відповідно у 2020 році. За період з 2011 по 2022 рр. річна кількість опадів коливалась відповідно від 440 мм до 714 мм, значно відхиляючись від середньої багаторічної норми. Аналогічні екстремальні зміни зафіксовані і для метеорологічних параметрів, які впливають на розвиток рослинності агроландшафтів: швидкість вітру, вологість повітря, атмосферний тиск та хмарність.

Зауваження:

1. Аналіз змін кліматологічної ситуації за такий короткочасний період, який проведений у роботі (10 років), на наш погляд, не дає можливості встановити чіткий достовірний тренд зміни клімату. Про це свідчить відсутність математичних моделей динаміки температури повітря і кількості опадів. В цьому контексті для виявлення зміни загальних тенденцій і закономірностей змін температурного режиму та кількості опадів доцільно було б використати дані Центральної геофізичної лабораторії імені Б. Срезневського, яка надає доступні дані за багаторічний період, починаючи з 1881 року.

2. Автор коректно зазначає, що динаміка збільшення врожайності основних сільськогосподарських культур в умовах кліматичних змін пов'язана із застосування прогресивних агротехнологій, проте не підкреслює той факт,

що трендові зміни основних кліматичних показників у межах сучасних та очікуваних значень є менш небезпечними, ніж мінливість клімату, частота й суворість екстремальних ситуацій (теплові хвилі чи посухи).

Розділ 4 «Агробіологічні особливості функціонування полезахисних лісосмуг Лісостепу правобережного» присвячений аналізу видового складу, структурних особливостей полезахисних лісових смуг, впливу сільськогосподарських чинників на біологічний стан полезахисних насаджень. Описано параметричну структуру лісових насаджень, конструкції, видовий склад, інтенсивність зріджування насаджень, викликаних різними природними і антропогенними чинниками. Окреслено параметри впливу сільськогосподарських угідь на полезахисні насадження.

Зауваження:

1. Тривіальне зауваження, щодо не коректного визначення конструкції смугового насадження у першому реченні (стор. 89). Здобувач зазначає визначення конструкції лісової смуги залежно від кількості просвітів у її поперечному стану. Не у поперечному, а в поздовжньому профілі лісової смуги, що зафіксовано у діючому стандарті.

2. Також не вдалим твердженням автора є віднесення дуба звичайного до другорядної породи, оскільки цей вид – головна лісоутворювальна порода не тільки в лісових екосистемах, а й у полезахисному лісорозведенні.

3. Підріст ясена звичайного, клена ясенелистого і клена звичайного не вважається кущами (стор. 91), хоча би за морфологічним визначенням.

4. Дані про метричні параметри досліджуваних лісових смуг, які представлено у табл. 4.2 мають підтверджуватися польовими матеріалами, які, на жаль, відсутні у додатках.

5. Не вказано за яким із трьох способів визначено ширину лісової смуги – з урахуванням закраїн, за крайніми рядами чи за проекцією крон.

6. Також не проаналізовано причини зріджень лісових смуг. Зазвичай зріджування проводиться під час лісівничих заходів, так званих рубок догляду з формування оптимальної конструкції, або внаслідок природних факторів.

7. Середній діаметр насадження (автор застосовує визначення товщини через обхват) залежить має тісний зв'язок з віком насадження і визначається для певного біологічного виду. Водночас автор встановлює залежність обхвату стовбура від відстані між деревами у ряду, що має низький коефіцієнт детермінації ($R^2=0,282$, рис. 4.2).

8. Під час дослідження впливу сільськогосподарських чинників на біологічний стан полезахисних лісових смуг автор описує певний вид агрокультури, яка прилягає до лісосмуги різної конструкції. Зазначимо, що кожний рік відбувається ротація культур, а тому ефект впливу агрокультури на такий біологічно стійкий лісівничий об'єкт практично неможливо встановити. Тому вплив сільськогосподарського чинника резонно дослідити через застосування технологій вирощування культур із застосуванням добрив, гербіцидів, іригації тощо.

У **розділі 5** «Екологічні умови існування полезахисних лісосмуг Лісостепу правобережного» обсягом 22 стор. проаналізовано екологічні чинники впливу на стан полезахисних лісових смуг та адаптацію видового біорізноманіття полезахисних лісових смуг до екологічних умов довкілля. Дослідницею обчислено кількість відпаду дерев у лісових смугах різних конструкцій та причини встановлення їх пригнічення. Окрім лісівничих причин (сильна густота, видова конкуренція, забур'яненість) виявлено підвищену чутливість деревних видів до хвороб листя, зокрема некрозу та хлорозу.

Зауваження:

1. Пригнічення полезахисних лісосмуг досліджено через виявлення відсотку сухостійних дерев, частки зрубаних дерев, ураженості листя некрозом і хлорозом. Загалом, у лісівництві санітарний стан любого насадження, у т.ч. і лісових смуг, визначається за спеціальною методикою (Санітарні правила в лісах України, затверджені Постановою КМ України № 1224 від 09.12.2020 р.) із встановлення категорій санітарного стану: здорові, ослаблені, сильно ослаблені, відмираючі, сухостій.

2. Найбільший прояв некрозу на листі дерев був виявлений у лісових смугах з кукурудзяним агрофоном. Навряд чи кукурудза впливає на ураження листя некрозом. Доречним було простежити дію мінеральних речовин під час підживлення кукурудзи або засобів захисту рослин і конкретно це описати у роботі.

3. Прояв передчасного пожовтіння та опадання листя полезахисних лісосмуг представлено у табл. 5.3. В цьому контексті варто використати методику визначення ступеня дехромації і дефоліції крони дерев, що широко застосовується під час моніторингу стану лісових екосистем.

4. На стор. 105 зазначається, що у щільній полезахисній лісовій смузі трав'яний покрив був густим. Це заперечується даними табл. 5.1, де вказано про відсутність живого надґрунтового покриву.

5. Загалом, судячи за назвою підрозділу 5.2 «Адаптація видового біорізноманіття полезахисних лісосмуг до екологічних умов довкілля», автору доцільно рекомендувати перелік деревних порід, які б ефективно виконувати захисні функції і були б стійкими до кліматичних змін.

Розділ 6 «Вплив полезахисних лісосмуг на продуктивність культур в умовах зміни клімату» присвячений аналізу продуктивності сільськогосподарських культур у зоні агрономічного впливу полезахисних лісових смуг. Продуктивність посівів пшениці озимої визначено через густоту продуктивних стебел, висоту рослин, кількість колосків у колосі, кількість зернин у колоску та маси тисячу насінин. Дослідженнями встановлено зони найбільшої продуктивності агрокультур. Так, для озимої пшениці така зона локалізується на відстані 100 м від основної полезахисної лісової смуги. Найменша густота рослин була виявлена безпосередньо біля лісової смуги. Для агрокультури кукурудзи виявлено тісні кореляційні зв'язки між урожайністю зерна та висотою рослин, довжиною і діаметром початку, масою тисячі насінин.

Зауваження:

1. Науковцями Українського НДІ лісового господарства та агролісомеліорації розроблені прибавки врожаю у системі лісових смуг для різних агрокультур у зональному аспекті та всієї України і опубліковані у Довіднику з агролісомеліорації. Тому доречно було б провести порівняльний аналіз результатів проведених досліджень з класичними результатами, які свідчили би про врожайність агрокультур під захистом лісових смуг в умовах кліматичних змін.

2. Лісова смуга біологічний об'єкт, у якій дерева постійно ростуть і збільшують захисну висоту. Тому і зона впливу лісової смуги постійно розширяється. У цьому сенсі агролісомеліоратори визначають врожайність у пунктах, які розміщені на віддальх 1Н, 3Н, 5Н, 10Н, 25 і 30Н. Дисертант досліджує врожайність агрокультур на відстанях від лісової смуги, вираженої у метрах, що унеможлиблює провести порівняльний аналіз з відомими результатами класичних досліджень врожайності під захистом лісових смуг.

3. Зазвичай, класичне дослідження урожайності агрокультури у системі полезахисних лісових смуг на певних віддальх від лісової смуги проводиться у порівнянні з урожайністю досліджуваної культури у відкритому полі. Якщо немає можливості визначити урожайність у відкритому полі, за основу береться показник посередині між лісовими смугами – місці найменшого меліоративного впливу полезахисного насадження. У роботі порівняння врожайності на різних віддальх від смуги проведено відносно різних відстаней, що затрудняє надання чітких рекомендацій.

Дисертація завершується **висновками та пропозиціями виробництву**, які кореспондуються із матеріалами і положеннями, викладеними в окремих розділах дисертації.

У **додатках** представлено акти впровадження результатів досліджень у виробництво і навчальний процес, дані показників клімату, рисунки прояв пошкодження листя деревної рослинності полезахисних лісових смуг. Потрібно вказати вид дерева/куща, вид і ступінь пошкодження.

До *загальних зауважень*, які не впливають на сутність отриманих результатів, але усунення яких поліпшило б рукопис віднесено наступне:

1. Можна цілком обійтися без розділу «Перелік скорочень, умовних позначень, одиниць і термінів» оскільки в ньому представлено всі загальновідомі і загальноживані терміни.

2. Бажано поліпшити якість рисунків із розміщенням трендових ліній по всій площі графіку, що регулюється масштабуванням осі абсцис.

3. Формули у дисертації представлені на графіках, що не розшифровує показники функції та аргументів. Рекомендація МОН України формули надавати у тексті.

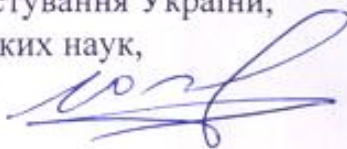
4. У заголовках розділів 3, 4 і 5 вказується «Лісостепу правобережного», що цілком можна обійтися без таких повторень, так як дослідження проводилося саме у Лісостепу правобережному, що вказано у титулі дисертації.

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

Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях. Основні положення дисертації відображено у 15 наукових працях, з яких 2 статті в іноземних наукових фахових виданнях, які індексуються в міжнародній наукометричній базі Scopus та Web of Science, 6 статей у наукових фахових виданнях України (у журналах, включених до міжнародних наукометричних баз даних), 7 тез доповідей у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій.

Загальний висновок. Узагальнюючи вищезазначене, необхідно акцентувати, що робота є самостійною завершеною науковою працею. Проведені дослідження є актуальними, а висновки і пропозиції виробництву – методично обґрунтовані. Задекларовані здобувачем наукові завдання повністю вирішені, а мета дослідження досягнута. Загалом дисертація **Вітер Н.Г.** на тему «**Агробіологічні та екологічні умови функціонування полезахисних лісосмуг в умовах зміни клімату Лісостепу правобережного**» за науковим рівнем і одержаними результатами 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 авторка **Вітер Надія Григорівна** заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія (галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство).

Офіційний опонент,
професор кафедри відтворення лісів
та лісових меліорацій Національного університету
біоресурсів і природокористування України,
доктор сільськогосподарських наук,
професор



Василь ЮХНОВСЬКИЙ

21 травня 2025 року

Підпис В. Юхновського засвідчую,
начальник відділу кадрів НУБІП України



Сергій ГРИЩЕНКО