

Голові разової спеціалізованої
вченої ради ДФ 20 051.176
Карпатського національного
університету імені Василя Стефаника,
доктору біологічних наук,
професору Заїці Володимирі Костянтиновичу
(76018, м. Івано-Франківськ,
вул. Шевченка, 57)

РЕЦЕНЗІЯ

**доктора економічних наук, професора, професора кафедри
підприємництва, торгівлі і прикладної економіки Карпатського
національного університету імені Василя Стефаника
Шеленко Діани Іванівни на дисертацію Сітника Андрія Андрійовича
на тему: «Особливості формування продуктивності біоенергетичних
культур в умовах зміни клімату Західного регіону України»,
подану до захисту на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 201 Агронімія
з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство**

1. Актуальність обраної теми дисертаційного дослідження.

Посилення кліматичних змін і зростання частоти екстремальних екологічних ситуацій істотно трансформують умови ведення аграрного виробництва, водночас актуалізуючи потребу розвитку біоенергетики як стратегічного напрямку забезпечення енергетичної безпеки України. В умовах Західного регіону України, де відбуваються зміни температурного режиму, зволоження та тривалості вегетаційного періоду, залишаються недостатньо вивченими закономірності формування продуктивності багаторічних і однорічних біоенергетичних культур, що обмежує їх ефективне впровадження у виробництво. Наукове обґрунтування адаптаційного потенціалу цих культур є необхідною передумовою стабілізації виробництва біомаси та розвитку відновлюваної енергетики.

З урахуванням викладеного, можна стверджувати, що дослідження А.А. Сітника присвячене вирішенню актуальної наукової проблеми – теоретико-методологічного обґрунтування закономірностей росту, розвитку, економічної доцільності вирощування та формування продуктивності біоенергетичних культур залежно від системи удобрення в агроекологічних умовах кліматичних змін Західного регіону України є актуальним та своєчасним.

Актуальність роботи посилюється необхідністю наукового обґрунтування впливу системи удобрення на закономірності росту, розвитку та формування

продуктивності біоенергетичних культур в агроекологічних умовах кліматичних змін Західного регіону України, а також оцінки енергетичної й економічної ефективності технологій їх вирощування та переробки біомаси з урахуванням біологічних особливостей багаторічних і однорічних культур.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота Сітника Андрія Андрійовича виконана у рамках тематичного плану Карпатського національного університету імені Василя Стефаника та виконувалися в межах державної науково-технічної програми «Розробити системи заходів по запобіганню негативного впливу екстремальних екологічних ситуацій на природно-ресурсний потенціал Західного регіону України» (номер державної реєстрації 0113U006317) (2013–2027 рр.).

3. Наукові положення, розроблені особисто здобувачем, та їх новизна

До основних наукових результатів проведеного дослідження варто віднести наступні:

– систематизовано та науково обґрунтовано морфолого-біологічні та еколого-адаптаційні особливості міскантусу гігантського як біоенергетичної культури з довготривалим продуктивним потенціалом (с. 37), що визначає доцільність вирощування культури на малопродуктивних і деградованих землях за обмежувальних ґрунтово-гідрологічних умов;

– сформовано отримані автором узагальнені результати щодо порівняльної адаптивності та енергетичного потенціалу біоенергетичних культур в умовах кліматичних змін Західного регіону України, які переконливо доводять перевагу багаторічних культур, насамперед міскантусу гігантського та проса прутоподібного, над однорічними за показниками енергетичної ефективності та стабільності формування біомаси (с. 48-49);

– сформовано детальну агрофізичну та агрохімічну характеристику ґрунту дослідної ділянки, яка дозволила дисертанту об'єктивно оцінити вихідні умови проведення досліджень чим забезпечити коректність інтерпретації отриманих результатів (с. 54-55);

– здійснено аналіз гідротермічних умов періоду досліджень, виконаний на основі розрахунку та інтерпретації гідротермічного коефіцієнта за роками вегетації (2022–2025 рр.), що дозволило об'єктивно охарактеризувати контрастність та мінливість умов зволоження (с. 59-60). Встановлена автором варіабельність значень ГТК забезпечує науково обґрунтоване пояснення відмінностей у рості, розвитку та продуктивності біоенергетичних культур і підтверджує коректність оцінки впливу кліматичних чинників на результати дослідження;

– обґрунтовано методично коректну систему визначення біометричних показників рослин, яка передбачає періодичні вимірювання у всіх повтореннях за уніфікованими критеріями (с. 64-65) забезпечуючи достовірність, відтворюваність та порівнюваність отриманих результатів, що підвищує наукову обґрунтованість висновків дослідження;

– здійснено системний аналіз впливу мінерального і позакореневого удобрення на формування біометричних показників міскантусу гігантського, виконаний упродовж 2022–2025 років (с. 68), засвідчивши ефективність комплексного застосування мінерального удобрення у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ у поєднанні з мікродобривами та підтверджуючи доцільність запропонованих елементів технології для підвищення ростової активності й адаптивного потенціалу культури;

– обґрунтований детальний багаторічний аналіз динаміки біометричних показників кукурудзи сорту Мантікора за основними фазами онтогенезу (с. 73) дозволив встановити залежність висоти рослин і рівня кріплення качанів від фази розвитку та системи удобрення адже отримані середні багаторічні значення забезпечують науково обґрунтоване трактування закономірностей росту культури та підвищують достовірність узагальнених висновків дослідження;

– виявлені міжрічні коливання врожайності узгоджуються з біологічними особливостями багаторічної культури та варіаціями погодних умов, що підтверджує достовірність і наукову обґрунтованість отриманих результатів (с. 85);

– аргументовано диференційовану реакцію культур на поєднання макро- і мікроелементів живлення, встановлено їх функціональну спеціалізацію за напрямками енергетичного використання (тверде біопаливо або біогаз), а також доведено, що комбіноване застосування $N_{90}P_{90}K_{90}$ із мікродобривами забезпечує максимальний синергетичний ефект, підвищуючи вихід енергії з одиниці площі. Отримані результати поглиблюють науково-методичні підходи до оцінювання енергетичного потенціалу агрофітоценозів та мають важливе значення для обґрунтування раціональних технологій виробництва біопалива в умовах Західного регіону України.

Усе вище зазначене, а також відповідний рівень наукової новизни одержаних результатів дають підстави позитивно оцінити дисертаційну роботу.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Дисертаційне дослідження А.А. Сітника має теоретичне та практичне значення у контексті обґрунтування умов вирощування біоенергетичних культур у Західному регіоні України.

Теоретична цінність роботи полягає у системному аналізі ґрунтово-кліматичних та метеорологічних чинників, які визначають продуктивність і

адаптаційний потенціал енергетичних культур в умовах кліматичних змін. На основі багаторічних метеорологічних даних і детальної характеристики агрохімічних та агрофізичних властивостей ґрунтів уточнено наукові уявлення про роль регіональних природних умов у формуванні продуктивності агроєкосистем.

Практичне значення дослідження полягає в можливості використання отриманих результатів для обґрунтування систем удобрення, адаптаційних агротехнічних заходів та вибору доцільних напрямів вирощування біоенергетичних культур у передгірній зоні Передкарпаття. Запропоновані підходи можуть бути використані при розробленні регіональних стратегій адаптації сільського господарства до кліматичних змін та підвищення ефективності використання земельних ресурсів.

Розроблені рекомендації вже успішно впроваджено в діяльності Приватного фермерського господарства «Поточище», с. Поточище, Коломийського району, Городенківської ОТГ, а також у навчальний процес Карпатського національного університету імені Василя Стефаника та використовуються при викладанні дисципліни «Технологія вирощування і переробка енергетичних культур», та «Новітні біоенергетичні ресурс» (довідка № 03.04-29/25 від 04.12.2025 р.). Це засвідчує практичну затребуваність результатів дослідження.

Отримані результати дисертаційного дослідження були практично перевірені під час розроблення та апробації науково обґрунтованих підходів до вирощування біоенергетичних культур у ґрунтово-кліматичних умовах Західного регіону України. Вони використані при оптимізації систем удобрення, оцінці адаптаційного потенціалу багаторічних і однорічних енергетичних культур за умов змін клімату, а також при проведенні енергетичної та економічної оцінки технологій виробництва біомаси. Практична реалізація запропонованих підходів підтвердила їх ефективність щодо стабілізації врожайності, підвищення якості біомаси та доцільності впровадження біоенергетичних культур у виробничу практику регіону.

5. Ступінь обґрунтованості та достовірності положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації

Автором дисертаційного дослідження обґрунтовано мету та завдання роботи, коректно визначено об'єкт і предмет дослідження, використано релевантний методичний інструментарій і достовірні інформаційні джерела. Структура роботи є логічною, а виклад матеріалу – послідовним і системним. Суттєвим науково-практичним надбанням є запропоновані дисертантом концептуальні підходи до розкриття особливостей формування елементного складу однорічних енергетичних культур, які базуються на комплексному аналізі поглинання макро-, мезо- та мікроелементів залежно від системи удобрення, фаз

розвитку та біологічних властивостей культур і дозволяють науково обґрунтувати оптимізацію мінерального живлення в умовах Західного регіону України.

Сформульовані у дисертації наукові положення, висновки й рекомендації є логічно взаємопов'язаними, аргументованими та достовірними, а їх обґрунтування ґрунтується на комплексному теоретико-методологічному й аналітичному підході до дослідження. Структурна побудова роботи повністю відповідає вимогам до дисертаційних досліджень даного рівня та охоплює вступ, шість основних розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел і додатки.

Наукова аргументація положень дисертації базується на поєднанні теоретичних підходів, результатів емпіричних розрахунків, використанні власних спостережень, польових досліджень та чинних нормативно-правових актів. До значущих аспектів дослідження належить також ґрунтовний аналіз економічної ефективності елементів технології вирощування енергетичних культур, виконаний на основі багаторічних розрахунків витрат, прибутковості та строків окупності, що забезпечує практичну цінність отриманих результатів і підтверджує доцільність їх запровадження у виробничу діяльність.

Загалом, дисертаційна робота характеризується високим рівнем обґрунтованості наукових положень, логічною побудовою, цілісністю викладу та формує вагомий науково-практичний внесок у дослідження розвитку та оптимізації технологій вирощування енергетичних культур з урахуванням агроекологічних і економічних чинників сучасного агровиробництва.

6. Повнота викладення наукових результатів дисертації в опублікованих працях

Основні положення та результати дисертаційної роботи повною мірою відображені у 4 статтях у фахових виданнях України, 7 тезах доповідей на науково-практичних конференціях, 1 методичних вказівках.

Ознайомлення із публікаціями А.А. Сітника дозволяє зробити висновок про достатньо повне відображення основних результатів дослідження, що містять елементи наукової новизни, удосконалення теоретичних положень, організаційні рішення та прикладні рекомендації.

7. Відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам

Дисертаційна робота А.А. Сітника, подана на розгляд, містить повний набір обов'язкових структурних компонентів, зокрема вступ, три основні розділи, висновки, список використаних джерел і додатки. У дослідженні чітко визначено мету, об'єкт і предмет наукового пошуку, а також сформульовано та логічно

реалізовано сукупність наукових завдань, розв'язання яких забезпечило досягнення поставленої мети.

Дисертація є самостійним і завершеним науковим дослідженням, що характеризується логічною структурою, внутрішньою узгодженістю та відповідністю встановленим нормативним вимогам. Роботу виконано державною мовою з дотриманням норм наукового стилю викладу; за змістом, структурою та оформленням вона відповідає чинним вимогам Міністерства освіти і науки України до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

У процесі аналізу дисертаційної роботи порушень принципів академічної доброчесності не виявлено. Усі використані джерела належним чином відображені у списку використаної літератури, а в тексті роботи подано коректні бібліографічні посилання, що свідчить про правомірне використання наукових напрацювань інших авторів та дотримання норм академічної етики під час підготовки дослідження. Довідка про результати перевірки публікацій здобувача ступеня доктора філософії додається.

8. Дискусійні положення щодо змісту дисертації

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу А.А. Сітника, яка засвідчує глибокий науковий аналіз і вносить важливі наукові результати до розуміння закономірностей формування продуктивності та економічної ефективності вирощування біоенергетичних культур в умовах змін клімату Західного регіону України, варто відзначити окремі дискусійні положення:

1) варто уточнити формулювання терміна «пластмаси» «...в якості твердого палива, біоетанолу та пластмаси» (с. 33) оскільки використання у даному контексті є некоректним, доцільно вживати термін «біополімерні (біопластичні) матеріали», отримані з біомаси міскантусу;

2) автор подає посилання на таблицю 3.2 (с. 69) та таблицю 3.4 на (с. 74) проте самі таблиці так і не наводить;

3) використання формулювання «тісно пов'язана» на (с.72) «.. є висота рослин, яка тісно пов'язана із рівнем удобрення» потребує уточнення або статистичного підтвердження, зокрема подання результатів кореляційного аналізу, оскільки без кількісної оцінки зв'язку таке твердження має надто категоричний характер;

4) формулювання про «синергічний ефект» на (с. 83) потребує додаткового обґрунтування, зокрема порівняння з варіантом застосування лише мінеральних добрив або статистичного підтвердження взаємодії факторів;

5) у табл. 6.6. «Прибуток від вирощування проса прутіподібного сорту Морозко, грн/га», а в табл. «Витрати на вирощування, грн/га» так, що це прибуток чи витрати?

Загалом, висловлені дискусійні положення не применшують високої наукової цінності виконаного дослідження, а вбачають рекомендаційний характер для подальшого вдосконалення отриманих результатів.

Загальний висновок дисертаційної роботи

Дисертаційна робота А.А. Сітника є завершеним, цілісним і самостійно виконаним кваліфікаційним науковим дослідженням, у якому отримано нові науково обґрунтовані теоретичні та практичні результати, що в сукупності вирішують актуальне завдання щодо обґрунтування закономірностей формування продуктивності та ефективності вирощування біоенергетичних культур в агроекологічних умовах змін клімату Західного регіону України.

Дисертаційне дослідження характеризується значним рівнем наукової новизни, ґрунтовністю теоретико-методологічного обґрунтування, застосуванням сучасного методичного інструментарію, а також комплексним аналізом вітчизняного й зарубіжного досвіду у межах досліджуваної проблематики. Одержані наукові результати мають вагомим теоретико-методологічне та прикладне значення для забезпечення сталого розвитку біоенергетичного сектору, підвищення енергетичної безпеки держави та впровадження економічно доцільних технологій виробництва біомаси з відновлюваних джерел енергії.

За актуальністю обраної тематики, рівнем наукової обґрунтованості положень, науковою новизною, теоретичною та практичною значущістю отриманих результатів, а також їх належною апробацією дисертаційна робота А.А. Сітника повною мірою відповідає встановленим вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія». Зміст дисертації, рівень її оформлення та повнота відображення основних результатів у наукових публікаціях відповідають чинним нормативним вимогам Міністерства освіти і науки України.

9. Загальний висновок

Враховуючи вищезазначені фактори, вважаю, що за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною дисертаційна робота Сітника Андрія Андрійовича на тему: «Особливості формування продуктивності біоенергетичних культур в умовах зміни клімату Західного регіону України», за спеціальністю 201 Агрономія відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6-9 «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) та вимогам наказу МОН України від 12 січня 2017 року № 40 «Про

затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), а її автор Сітник Андрій Андрійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія.

Рецензент

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри підприємництва, торгівлі
та прикладної економіки
Карпатського національного
університету ім. Василя Стефаника

Діана ШЕЛЕНКО