

Голові разової спеціалізованої
вченої ради ДФ 20.051.219
Карпатського національного
університету імені Василя
Стефаника
доктору біологічних наук, професору,
професору кафедри біології та екології
Козаку Ігорю Івановичу

Рецензія

кандидата біологічних наук,
доцента, професора кафедри біології та екології
Карпатського національного університету
імені Василя Стефаника

Миленької Мирослави Миронівни

на дисертаційну роботу

Гаріджук Світлани Василівни

«Інтродукційна оцінка та адаптаційний потенціал *Origanum vulgare* L. у культурі
(Передкарпаття)», подану на здобуття ступеня доктора філософії (PhD) з галузі
знань 10 Природничі науки за спеціальністю 101 Екологія

1. Актуальність теми дисертаційної роботи. Ознайомившись із дисертаційною роботою, хочу висловити глибоке схвалення щодо вибору теми дослідження, актуальність якої не викликає жодних сумнівів і має багатогранний характер. З позицій збереження фіторізноманіття Карпатського регіону, робота порушує вкрай болючу проблему.

Унаслідок проведених дисертанткою масштабних польових досліджень було достовірно встановлено, що сучасний стан дикорослих популяцій *Origanum vulgare* L. на території Карпат та Передкарпаття характеризується критичною фрагментарністю. Той факт, що під час обстеження територій 38 територіальних громад дикорослі ценопопуляції материнки було виявлено лише в околицях шести з них (Верховина, Кривопілля, Верхній Ясенів, Татарів, Нижнів, Яблуниця), є тривожним сигналом для екологів. Авторка переконливо доводить, що таке пригнічення розвитку природних популяцій спричинене значним антропогенним тиском, який включає рекреаційну забудову, випасання худоби та

неконтрольований збір цінної сировини місцевим населенням. Це неспростовно підтверджує нагальну, життєво необхідну потребу негайного введення цього виду в культуру для його збереження.

З іншого боку, актуальність роботи потужно підкріплюється надзвичайною цінністю материнки звичайної як багаторічної ефіро-олійної та лікарської рослини.

У дисертації ґрунтовно описано визначальну цінність біохімічного профілю рослини, основу якого формують цінні ефірні олії з абсолютним домінуванням фенольних монотерпенів – карвакролу та тимолу. Окрім летких сполук, багатий фітокомплекс рослини містить флавоноїди, тритерпенові кислоти та високі концентрації розмаринової кислоти, що виступає потужним природним антиоксидантом. Завдяки такому унікальному хімічному складу, як слушно зазначає авторка, екстракти *Origanum vulgare* L. проявляють виражену антибактеріальну активність, здатну блокувати навіть мультирезистентні штами небезпечних бактерій. Крім того, рослина має доведену протигрибкову дію, загальний імуномодулювальний ефект та навіть протипухлинний потенціал. Усі ці властивості роблять її вкрай затребуваною в сучасній доказовій медицині та фармації.

Таким чином, інтродукція материнки звичайної в еколого-кліматичних умовах Передкарпаття, що становить мету даного дослідження, є важливим завданням. Робота вибудована логічно: від теоретичного пошуку та експедиційних досліджень до агрохімічного аналізу ґрунтів і безпосереднього моніторингу за адаптацією рослин та їхнім онтогенезом. Результати цього дослідження слугуватимуть міцною та надійною науковою базою для створення фермерських та промислових плантацій. Це, своєю чергою, дозволить стабільно отримувати високоякісну місцеву лікарську сировину, знизити антропогенне навантаження на залишки природних популяцій і сприяти відновленню локального біорізноманіття. Вважаю обґрунтування актуальності теми вичерпним, глибоко науковим і бездоганно аргументованим.

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

Дисертаційна праця демонструє зразкову та багатогранну узгодженість із пріоритетними екологічними, освітніми та соціально-економічними програмами різних рівнів. Змістове наповнення дослідження безпосередньо впливає з пріоритетних напрямів державної екологічної політики України щодо збереження та відтворення біорізноманіття. Надзвичайно цінним є те, що результати роботи органічно перегукуються з реальними ініціативами та планами міської ради, а також регіональних органів влади Івано-Франківщини в галузі екології та раціонального природокористування. Розроблені стратегії збереження дикорослих популяцій *Origanum vulgare* L. шляхом створення штучних фітоценозів є готовим, науково обґрунтованим інструментом для імплементації в муніципальні та обласні програми охорони навколишнього середовища, просторового планування та розвитку зеленої регіональної економіки.

Слід окремо відзначити успішну синхронізацію дисертаційного дослідження з довгостроковими академічними планами університету, робота безпосередньо долучається до вивчення поширення, ресурсного потенціалу та охорони лікарських рослин Карпатського регіону (Державний реєстраційний номер УкрІНТЕІ 0112U000508). Праця має яскраво виражений міждисциплінарний характер, майстерно об'єднуючи новітні досягнення екології, ботаніки та прикладної агрономії. Отримані достовірні дані вже сьогодні слугують потужною базою для модернізації навчального процесу під час підготовки майбутніх фахівців, а також активно підживлюють науково-дослідну роботу кафедри. Здатність генерувати рішення, які одночасно відповідають інтересам фундаментальної університетської науки, муніципальним екологічним програмам збереження біорізноманіття та прикладним запитам агрономії, є безперечним свідченням найвищої актуальності та багатогранності виконаної роботи.

3. Наукова новизна одержаних результатів. Розглядаючи наукову новизну кваліфікаційної роботи, слід зацентрувати увагу на встановленні абсолютно нових закономірностей формування продуктивності *Origanum vulgare* L. у нетипових едафічних та кліматичних реаліях. Здобувачкою вперше глибоко

та всебічно досліджено вплив контрастних ґрунтових умов на життєздатність інтродуцентів. Наукова новизна яскраво розкривається через те, що у дослідженні не просто констатується факт приживлюваності, а ґрунтовно пояснюється, як саме різні типи субстратів Передкарпаття (від поверхнево-оглеєних дерново-підзолистих ґрунтів до важких чорноземів) визначають загальну біологічну та насінневу продуктивність популяції.

Абсолютно новаторським є проведення паралельного комплексного порівняння генеративного та вегетативного способів інтродукції саме в таких специфічних умовах. Встановлення наукового факту, що певні едафічні чинники, зокрема висока щільність чорноземів та їхня схильність до утворення поверхневої кірки, яка знижує польову схожість до 30,2% безальтернативно вимагають диференційованого підходу до методів посадки, є надзвичайно цінним знанням для сучасної агроекології. Науково доведена доцільність використання вегетативного методу на важких ґрунтах для ефективного нівелювання ризиків є інноваційним, логічно виведеним висновком, який раніше не зустрічався у фаховій літературі щодо даного регіону.

Крім того, вперше для умов Передкарпаття одержано кількісні показники динаміки нарощування фотосинтетичної маси та насінневої продуктивності, яка на другому році життя зростає вдвічі (до 9,02 г/м²). Виявлення специфічних кореляцій між едафічним стресом та морфологічною стратегією рослини (формування стійких низькорослих форм) формує принципово нову парадигму для промислового вирощування ефіроолійних культур у західних областях України.

Доповнює наукову новизну первинний якісний фітохімічний скринінг сировини, який науково підтверджує, що в процесі інтродукції рослина не втрачає здатності до біосинтезу цінних вторинних метаболітів. Завдяки цим новаторським експериментам вітчизняна наука отримує цілісну, переконливу та науково обґрунтовану картину поведінки виду під час його керованого переселення в нові екосистеми.

4. Наукове та практичне значення. Наукове значення представленого дисертаційного дослідження полягає у фундаментальному поглибленні знань щодо екологічної пластичності, біологічної гнучкості та адаптивних можливостей материнки звичайної (*Origanum vulgare* L.) під час зміни середовища зростання. У роботі всебічно та науково обґрунтовано тонкі механізми пристосування морфологічних структур і фенологічних ритмів рослини до специфічних едафічних і кліматичних чинників Передкарпаття. Доведення здатності виду до повної реалізації генетичної програми в новому ареалі через унікальні механізми морфологічної пластичності та репродуктивної стратегії формує нові наукові парадигми. Встановлення чітких кореляційних зв'язків між фізико-хімічними властивостями ґрунтового субстрату та успішністю проходження ключових етапів онтогенезу суттєво розширює теоретичну базу сучасної біології та екології рослин.

Наукова цінність роботи розкривається через детальне документування здатності інтродукованих рослин завершувати повний життєвий цикл від проростання до формування життєздатного насіння протягом одного вегетаційного періоду. Це слугує важливим індикатором успішної акліматизації виду відповідно до місцевих температур та опадів. Водночас вагомим є природоохоронний аспект практичного значення: розроблена методологія введення цієї культури в сільськогосподарський обіг дозволить критично знизити антропогенне навантаження (неконтрольований збір, випасання худоби) на фрагментовані дикорослі популяції в Карпатах. Це дієво сприятиме відновленню та збереженню унікального біорізноманіття регіону. Крім того, викладені матеріали та експериментальні дані є безцінною академічною базою. Вони можуть бути ефективно імplementовані в навчальний процес закладів вищої освіти, збагачуючи фахові дисципліни на кафедрах біології, екології та суміжних напрямів під час підготовки нових спеціалістів. Така інтеграція результатів у науково-освітній простір сприятиме формуванню сучасної генерації дослідників, здатних вирішувати актуальні еколого-ценотичні завдання.

5. Повнота викладення матеріалу дисертації у наукових публікаціях.

Матеріали дисертації пройшли широку та успішну апробацію на 4 міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема у Польщі та США, а

також оприлюднені у трьох статтях наукових фахових видань України. Тематика публікацій гармонійно та повноцінно відображає ключові вектори дисертації: від аналізу поширення та морфологічної мінливості *Origanum vulgare* L. до особливостей її фенології під час інтродукції в Передкарпатті. Особистий внесок здобувачки в опублікованих працях чітко окреслений і полягає у відборі емпіричного матеріалу, розробці методології, її застосування на практиці та здійсненні аналізу. Загалом, сукупність із 7 публікацій забезпечує абсолютну повноту висвітлення всіх розділів кваліфікаційної роботи, демонструючи високу академічну зрілість і цілковиту відповідність усім критеріям до досліджень такого рівня.

6. Ступінь обґрунтованості наукових положень. Представлені в дисертаційному дослідженні наукові положення вирізняються експериментальною обґрунтованістю, достовірністю та спираються на солідну фактологічну базу. Об'єктивність результатів досягається завдяки грамотно розробленій просторовій та методологічній схемі експерименту, яка охоплює паралельне вивчення двох різних способів інтродукції: генеративного (насінням) та вегетативного (саджанцями).

Слід наголосити на тому, що дослідження проводилося в контрастних едафічних умовах: на поверхнево-оглеєних дерново-підзолистих ґрунтах дендропарку «Дружба» та на важких чорноземах приватної ділянки в місті Тлумач. Такий диференційований підхід дозволив максимально повно розкрити екологічну пластичність виду та надати чіткі, аргументовані пояснення різючій різниці в показниках польової схожості (92,6% проти 30,2% відповідно).

Положення щодо надзвичайно високої життєздатності інтродукованих популяцій обґрунтовуються ретельно задокументованими показниками зимівлі та здатністю рослин завершувати повний життєвий цикл вже у перший рік вегетації. Висновки про практичну значущість культури для аграрного та фармацевтичного сектору регіону надійно підкріплюються даними про двократне зростання біологічної та насінневої продуктивності на другому році життя (до 9,02 г/м²).

Завершеності та фундаментальності науковим положенням надає також проведення якісного фітохімічного скринінгу. Це слугує прямим доказом того, що

інтродуценти здатні ефективно синтезувати цінні біологічно активні речовини в нових еколого-кліматичних умовах. Кожна теза роботи є логічно вивіреною, спирається на достатній обсяг статистично оброблених даних і не викликає жодних сумнівів у своїй науковій достовірності.

7. Структура та зміст дисертації, її завершеність та відповідність встановленим вимогам щодо оформлення. Дисертаційна робота Світлани Василівни Гаріджук характеризується класичною, логічно вибудованою та збалансованою структурою, яка повністю відповідає сучасним нормативним вимогам до кваліфікаційних наукових праць на здобуття ступеня доктора філософії. Загальний обсяг роботи становить 237 сторінки, з яких основний текст займає 205 сторінок, а сам матеріал чудово проілюстрований 4 таблицями та 69 рисунками.

У «Вступі» авторка надзвичайно чітко та аргументовано обґрунтовує актуальність теми, формулює мету, ключові завдання, об'єкт та предмет дослідження, а також детально розкриває наукову новизну і практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі авторка здійснила блискучий та глибокий огляд літератури, який охоплює еволюцію інтродукції рослин та діяльність міжнародних центрів збереження генофонду. Детально розкрито ботанічні, медичні та біохімічні особливості материнки звичайної, а також надано вичерпну фізико-географічну характеристику Передкарпаття. Другий розділ вичерпно характеризує методологічний апарат дослідження, що гарантує високу достовірність отриманих результатів. Тут докладно описано умови експерименту на двох ділянках, застосовані схеми висіву та висаджування.

У третьому розділі представлено еколого-ценотичну характеристику природних популяцій *Origanum vulgare* L. у Карпатському регіоні. Авторка провела масштабні експедиційні обстеження навколо 38 територіальних громад, виявивши тривожну фрагментарність дикорослих ценопопуляцій через антропогенний тиск. Цей матеріал має величезну цінність та переконливо підкреслює нагальну необхідність швидкого введення виду в культуру для збереження біорізноманіття. Четвертий розділ містить агрохімічну оцінку

грунтових субстратів на вибраних дослідних ділянках дендропарку «Дружба» та міста Тлумач.

П'ятий розділ є наймасштабнішим експериментальним ядром дисертації, де детально проаналізовано онтогенез та адаптивний потенціал інтродуцентів. Авторка ретельно дослідила розвиток особин першого та другого року життя за різних способів розмноження. Надзвичайно цінним є доведення здатності рослин завершувати повний життєвий цикл у рік посіву та формування стійких низькорослих форм на важких ґрунтах Тлумаччини. Шостий розділ логічно та переконливо завершує роботу якісним визначенням біологічно активних речовин у вирощеній рослинній сировині.

Висновки є чіткими та конкретними, а список використаних джерел (197 джерел, з яких 156 – іноземні праці) та додатки свідчать про ретельне опрацювання вітчизняної та іноземної наукової бази. Робота має логічно завершений вигляд, не потребує доопрацювань у структурному плані та відзначається зразковим оформленням.

Подана наукова робота повністю задовольняє критерії спеціальності 101 «Екологія» та загальні вимоги до дисертацій, за всіма параметрами: обсягом, змістом та архітектонікою. Використання адекватних польових і лабораторних методів забезпечило достовірність результатів і глибоку наукову новизну висновків. Робота написана грамотно та оформлена за всіма стандартами. Звіт програми StrikePlagiarism доводить, що дисертація є результатом самостійної роботи здобувачки: принципи академічної доброчесності збережено, а чужі ідеї належно процитовано. З огляду на це, дисертація Гаріджук Світлани Василівни є цілісною, самостійною та завершеною працею, яка характеризується оригінальністю висновків і має значне теоретико-практичне значення.

8. Дискусійні положення та зауваження до дисертації.

Загальне враження від дисертаційної роботи є позитивним. Матеріал викладено логічно, грамотно науковою мовою, з дотриманням усіх класичних вимог до академічних текстів. Безперечною перевагою праці є її вражаюча комплексність, дисертантка органічно поєднала експедиційні пошуки, агрохімічний аналіз, морфометричний моніторинг та якісний скринінг сировини.

Робота читається легко, а висновки є переконливими. Разом з тим, як і будь-яке глибоке наукове дослідження, робота викликає певні дискусійні питання та побажання, які мають скоріше рекомендаційний характер:

1. У другому розділі згадуються специфічні кліматичні умови зими 2024 року. Було б цікаво дізнатись чи спостерігалися якісь екстремальні погодні аномалії (наприклад, тривалі посухи) під час літньої вегетації інтродуцентів та як саме рослини на них реагували.

2. Описуючи морфологічні особливості *Origanum vulgare* L., слушно акцентовано увагу на характерному ароматі рослини, зумовленому ефірними оліями. Чи була відчутна різниця між рослинами першого та другого року життя в умовах дендропарку за інтенсивністю запаху, під час польових вимірювань?

3. У тексті рукопису подекуди трапляються дрібні стилістичні та пунктуаційні одруки, які абсолютно не впливають на загальне позитивне сприйняття матеріалу, але потребуватимуть уваги.

4. Досліджуючи негативний вплив ґрунтової кірки на чорноземах, що призвів до зниження схожості насіння до 30,2%, чи розглядалася авторкою можливість застосування органічного мульчування для оптимізації водно-повітряного режиму на етапі посіву?

5. Праця має колосальний потенціал для розвитку регіональної аграрної спеціалізації та впровадження нових культур у фермерські господарства. У цьому контексті було б цікаво дізнатися думку здобувачки щодо оптимальних площ для закладання перших комерційних плантацій материнки звичайної у Передкарпатті з урахуванням наявного якісного насінневого фонду.

Зазначені зауваження жодним чином не применшують високої наукової та практичної цінності дисертації Світлани Василівни, вони не стосуються фундаментальних висновків роботи, а лише вкотре підтверджують масштабність та безперечну багатогранність виконаної дисертаційної праці.

9. Загальний висновок.

Дисертація Гаріджук С. В. оцінюється як фундаментальне та інноваційне наукове дослідження, що відзначається вагомим внеском у розв'язання проблем інтродукції та акліматизації лікарських рослин. Підсумовуючи результати

всебічного та детального аналізу рукопису, констатується бездоганна логіка викладу матеріалу, висока надійність методологічної бази та глибока, науково виважена аргументація всіх ключових висновків.

Робота ефективно та повною мірою розв'язує заявлену мету: комплексну оцінку успішності введення *Origanum vulgare* L. у культуру в специфічних екологічних умовах Івано-Франківського регіону. Відзначається висока практична цінність отриманих даних. Зокрема, експериментальне доведення ефективності вегетативного розмноження на важких чорноземах та насіннєвого на поверхнево-оглеєних дерново-підзолистих ґрунтах формує чіткий, науково обґрунтований алгоритм дій для аграрного сектору. Окрім того, лабораторне підтвердження здатності інтродукованих рослин зберігати високу зимостійкість та активно синтезувати цінні біологічно активні речовини гарантує бездоганну фармакогностичну якість майбутньої сировини.

Матеріали дисертації пройшли широку та успішну апробацію на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях, а основні результати повною мірою опубліковані у фахових виданнях, що свідчить про їхнє визнання науковою спільнотою. Структура дисертації, зміст опублікованих праць та якість оформлення тексту виконані на високому академічному рівні з дотриманням усіх чинних державних стандартів.

Враховуючи безперечну актуальність, масштабність польових експериментів, теоретичну глибину та чітку практичну спрямованість дослідження, робиться ствердний та об'єктивний висновок: дисертаційна робота «Інтродукційна оцінка та адаптаційний потенціал *Origanum vulgare* L. у культурі (Передкарпаття)» є повністю завершеною кваліфікаційною працею, що відповідає найвищим нормативним вимогам Міністерства освіти і науки України (наказу МОН України від 12 січня 2017 року № 40 (зі змінами) «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами)). Її авторка, Гаріджук Світлана Василівна, демонструє високий рівень професійної зрілості як науковець і цілком заслуговує на присудження наукового

ступеня доктора філософії (Phd) за спеціальністю 101 Екологія (галузь знань: 10 Природничі науки).

Офіційний рецензент:

кандидат біологічних наук,
доцент, професор кафедри біології та екології
Карпатського національного університету
імені Василя Стефаника

Мирослава МИЛЕНЬКА