

РЕЦЕНЗІЯ
на дисертацію ШИТОЇ Оксани Петрівни
на тему: «ТРОФІЧНІ ТА ГОРМОНАЛЬНІ ДЕТЕРМІНАНТИ
ОНТОГЕНЕЗУ РЕГЕНЕРАНТІВ *PRUNUS DULCIS* (Mill.) D.A.Webb.
***IN VITRO*» представлену для присудження ступеня доктора філософії**
зі спеціальності 201 «Агрономія»
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми дисертації. Зміна клімату є однією з найгостріших глобальних проблем, яка суттєво загрожує продовольчій та агроекологічній безпеці, уповільнюючи розвиток рослинництва та реалізацію сталого розвитку. Кліматичні зміни, зумовлені передусім антропогенним впливом – зокрема нераціональним використанням земельних ресурсів, вирубуванням лісів, забрудненням водного середовища, – призводять до підвищення середньорічних температур і нерівномірного розподілу опадів.

Ці процеси сприяють поширенню атипових видів флори й фауни, що призводить до трансформації природних і агрокліматичних зон, зокрема на території України. Разом із тим, змінені кліматичні умови створюють нові перспективи для адаптивного розвитку землеробства шляхом впровадження органічних біотехнологій та розширення спектра вирощуваних плодових культур. В Україні зростає зацікавленість у промисловому вирощуванні горіхоплідних деревних культур, таких як фундук, волоський горіх, фісташка, каштан, мигдаль тощо.

Мигдаль (*Prunus dulcis*) є високорентабельною культурою, що активно культивується у світі. Через зміну клімату в Україні створюються сприятливі умови для його вирощування, особливо у південних регіонах, що відкриває перспективи диверсифікації аграрного виробництва. В Україні спостерігається стабільне зростання попиту на горіхову продукцію, зокрема на мигдаль, що зумовлено як розширенням внутрішнього ринку, так і зростанням експортного потенціалу цієї культури.

Тому розвиток промислового розсадництва мигдалю є пріоритетним завданням для аграрного сектору, яке вимагає впровадження науково обґрунтованих біотехнологій для масового отримання якісного садивного матеріалу. Відсутність ефективних методів мікроклонального розмноження та адаптації *in vitro* зумовлює необхідність подальших досліджень морфогенезу, ризогенезу та акліматизації регенерантів.

Зв'язок роботи з державними науковими (галузовими) програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження здійснено в межах освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії та є складовим елементом наукової тематики Білоцерківського національного аграрного університету, яку реалізує кафедра загальної екології та екотрофології за темою: «Антропогенна трансформація екосистем ландшафтної сфери Правобережного Лісостепу України та методологічні засади збалансованого використання їхніх ресурсів» (№ держреєстрації 0119U100467) у 2024–2025 роках.

Наукова новизна досліджень і практична цінність отриманих результатів дисертації полягає в обґрунтуванні на теоретичному рівні та експериментальному дослідженні впливу внутрішніх (ендогенних) і зовнішніх (екзогенних) факторів на онтогенез рослин-регенерантів *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb в умовах *in vitro* та під час їх постасептичної адаптації в умовах *ex vitro*. Окрім цього, робота спрямована на розробку та вдосконалення технологічного протоколу мікроклонального розмноження нових українських сортів солодкого мигдалю.

Уперше: створено технологію підготовки донорських рослин до отримання первинних експлантів у спеціальних контрольованих умовах депозитарію; досліджено особливості культивування первинних експлантів залежно від сортової належності; запропоновано метод ефективної деконтамінації експлантів із використанням препарату «Бланідас 300»; визначено особливості гормональної регуляції на всіх стадіях мікроклонального розмноження; науково обґрунтовано доцільність поетапного застосування модифікованих поживних середовищ на різних етапах морфогенезу; виявлено диференційовану активність синтетичних фітогормонів залежно від інтенсивності світлового режиму.

Удосконалено протокол мікроклонального розмноження нових українських сортів солодкого мигдалю дозволило значно підвищити ефективність мультиплікації, формування кореневої системи та адаптації рослин-регенерантів після виходу з асептичних умов.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо взаємодії (синергізму й антагонізму) гормональних і трофічних регуляторів у процесі регенерації з первинних експлантів; впливу морфофізіологічної неоднорідності експлантів, отриманих із різних частин пагона, на формування регенерантів; ролі комплексу ендогенних чинників у регуляції морфогенезу в залежності від умов вирощування донорських рослин, що є джерелом первинного рослинного матеріалу.

Практичне значення одержаних результатів дисертації визначається тим, що нагромаджений фактичний матеріал, проведення експериментальних досліджень, оброблення, систематизація й узагальнення отриманих результатів дослідження, формулювання висновків та розроблення практичних рекомендацій впроваджено у виробництво в розсаднику Національного дендрологічного парку «Софіївка» НДІ НАН України та міжкафедральній лабораторії біотехнології рослин Білоцерківського національного аграрного університету.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Ознайомлення з дисертацією Шитої О.П. дає підстави стверджувати, що основні положення, висновки та рекомендації здобувача є достовірними, логічними та обґрунтованими. Зміст дисертації охоплює всі ключові аспекти обраної теми дослідження, поставлена мета досягнута, завдання вирішені, а практичні рекомендації сформульовано у висновках до окремих розділів і до роботи в цілому.

Достовірність наукових положень, результатів, висновків і практичних рекомендацій дисертаційної роботи підтверджується чіткою відповідністю між метою, завданнями, об'єктом і предметом дослідження, логічною структурою викладу та застосуванням сучасних методів біотехнології. У дослідженні використано як загальнонаукові методи (формулювання гіпотези, спостереження, експеримент), так і спеціальні – біотехнологічні, біохімічні та лабораторні.

Комплексність підходу охоплює всі основні етапи мікроклонального розмноження *Prunus dulcis* – від ініціації експлантів до адаптації регенерантів *ex vitro* – з урахуванням впливу фізіолого-біохімічних, морфогенетичних та технологічних чинників. Результати багатофакторного аналізу є статистично достовірними, підтвердженими повторними дослідженнями, апробованими на наукових конференціях і опублікованими в наукових працях авторки.

У роботі використано сучасну теоретичну та практичну базу вітчизняних і зарубіжних дослідників. Дисертаційне дослідження виконано авторкою самостійно: проведено аналіз літератури, розроблено програму та схему досліджень, здійснено закладання й виконання дослідів, сформульовано висновки та розроблено практичні рекомендації для впровадження у виробництво.

Результати дисертаційного дослідження є методично вивіреними, аналітично обґрунтованими, багаторазово перевіреними й апробованими. Вони мають як теоретичне, так і прикладне значення, що підтверджує високий ступінь наукової достовірності, логічності та практичної цінності дисертаційної роботи.

Виходячи з цього, вищезазначене підтверджує, що одержані результати досліджень, висновки та рекомендації дисертації Шитої О.П. мають високу ступінь обґрунтованості та є достовірними.

Апробація результатів дослідження, повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях. У роботі повною мірою представлено результати дослідження. Основні положення та результати дисертації представлено у 18 наукових публікаціях, серед яких 4 статті опубліковано у фахових виданнях України, 1 стаття – у науковому журналі іноземного видавництва та 12 тез доповідей, які опубліковані у матеріалах міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій. У наукових статтях викладено виключно ті положення та ідеї, що отримані в результаті власних досліджень здобувачки та відображають її особистий внесок у розв'язання наукового завдання.

Аналіз структури і змісту дисертації. Дисертаційне дослідження складається зі вступу, шести розділів основного змісту, висновків, рекомендацій виробництву і додатків. Матеріали представлено на 177 сторінках друкованого тексту. У роботі подано 37 таблиць, 26 рисунків та 3 додатки. Список використаних джерел охоплює 171 позицію, з яких 94 подані латиницею. Назва роботи повністю відповідає її змістовому наповненню. Дисертація добре проілюстрована рисунками та таблицями. Її структура та зміст відповідають вимогам до спеціальності 201 – «Агрономія». Текст

викладено українською мовою, послідовно, аргументовано та в доступній для сприйняття науковій формі.

У *вступі* обґрунтовано актуальність обраної теми та наведено її відповідність тематичним програмам, планам і науковим завданням Білоцерківського національного аграрного університету. Визначено мету дослідження, окреслено основні завдання, методи їх виконання, а також висвітлено наукову новизну отриманих результатів. Зазначено особистий внесок здобувача, подано перелік публікацій і матеріалів апробації, пов'язаних із темою дисертаційної роботи.

У *розділі 1* викладено огляд літератури, розглянуто необхідність детермінації онтогенезу рослинних об'єктів, зокрема експлантів і регенерантів мигдалю, що є ключовим фактором у регулюванні їх розвитку відповідно до технологічних вимог. Доведена необхідність комплексного дослідження специфіки детермінант.

У *розділі 2* описано технологічні етапи процесу МКР, включаючи підготовку експлантів, деконтамінацію, мультиплікацію *in vitro*, індукцію коренеутворення та адаптацію *ex vitro*. Зазначено кратність дослідів, об'єми вибірок для *in vitro* та *ex vitro* умов, а також їх повторюваність. Описано місця проведення досліджень і характеристику вихідного матеріалу, використаного в експериментах.

У *розділі 3* визначено оптимальні умови для ефективного очищення та знезараження первинних експлантів мигдалю та стимуляції морфогенезу *in vitro*. Для усунення екзогенного забруднення було протестовано такі деконтамінанти: гіпохлорит натрію, етанол, хлорид ртуті, Бланідас 300 та РРМ. Серед досліджених деконтамінантів найвищу ефективність продемонстрував Бланідас 300, забезпечивши рівень деконтамінації 93 %. Найвищу ефективність стерилізації та морфогенезу продемонстрували бруньки, ізольовані навесні в період відновлення вегетаційної активності. Визнано найбільш сприятливе середовищем для індукції калусів NAM із додаванням бензиламінопурина (БАП) та індолілмасляної кислоти ІМК.

У *розділі 4* досліджено вплив біологічних особливостей первинних експлантів – зокрема ботанічного виду та сорту на ризогенез культури. Для успішного формування пагонів рекомендується використовувати верхівкові частини пагонів донорських рослин із вегетативними бруньками. Для усунення негативних фітотоксичних наслідків дисбалансу трофічних і гормональних факторів доцільно застосовувати введення рослин у стан спокою, що дозволяє досягти гормонального перезавантаження.

У *розділі 5* обґрунтовано підбір ендогенних факторів на укорінення експлантів. Встановлені найкращі субстрати для укорінення, світлову інтенсивність, температурно-вологісний режим, регулятори росу та сортові особливості культури.

У *розділі 6* наведено результати постасептичної адаптації регенерантів мигдалю *ex vitro* комплексною взаємодією ендогенних та екзогенних факторів.

Висновки дисертаційної роботи відзначаються науковою та прикладною цінністю, спрямованою на реалізацію поставлених дослідницьких завдань і

оптимізацію технології мікроклонального розмноження мигдалю.

У роботі сформульовано *рекомендації виробництву*, що передбачають впровадження удосконаленого протоколу мікроклонального розмноження мигдалю із застосуванням модифікованого середовища NAM, оптимізованого фітогормонального режиму, а також контрольованих параметрів стерилізації та акліматизації. Запропонований підхід забезпечує високу ефективність розмноження, життєздатність і стабільність отриманих регенерантів.

Дотримання принципів академічної доброчесності. У дисертаційному дослідженні не виявлено фактів плагіату, підробки даних, фабрикації результатів, несанкціонованого запозичення текстових фрагментів чи інших порушень академічної доброчесності з боку автора. Всі ідеї та положення, викладені у роботі, є результатом особистої інтелектуальної діяльності здобувача.

Дискусійні положення і зауваження до змісту та оформлення дисертації. Загалом позитивно оцінюючи дисертацію Шитої Оксани Петрівни, її актуальність і практичну значущість, вважаю за доцільне вказати на деякі зауваження та висловити побажання:

1. Для підвищення достовірності дисертаційного дослідження необхідно застосувати більш комплексні методи статистичного аналізу, детально описати використані статистичні процедури.

2. У ключових словах наведено термін «*de novo*», суть якого у рукописі розкрито недостатньо чітко і повно.

3. У розділі 2 відсутній детальний опис біологічних особливостей досліджуваних сортів, що є важливою складовою для повного розуміння їх морфо-фізіологічних характеристик, адаптаційних властивостей та продуктивності.

4. У розділі 3, у назві таблиці 3.2, не зазначені одиниці вимірювання, що ускладнює розуміння та інтерпретацію представлених даних.

5. У розділі 3, підрозділі 3.2 рекомендується більш детально викласти застосовані методи стерилізації, зокрема уточнити типи дезінфікуючих засобів, їх концентрації та тривалість обробки, а також проаналізувати вплив цих факторів на життєздатність експлантів.

6. У розділі 3, у таблиці 3.4 використано термін «пагони проростків», який потребує більш чіткого визначення. Неясно, чи мається на увазі «пагони», що сформувалися з насінневих проростків, чи інші типи експлантів.

7. У розділі 4 (ст. 86) термін «*факторонестатичні умови*» не є загальноприйнятим у науковій літературі.

8. У тексті дисертації помічено окремі граматичні та синтаксичні помилки, які не суттєво впливають на загальне розуміння викладеного матеріалу. Загалом текст є послідовним і змістовним, а усунення зазначених помилок лише сприятиме підвищенню його читабельності та академічного рівня.

Висловлені міркування у переважній більшості стосуються дискусійних питань, не впливають на належний науковий рівень дисертації Шитої Оксани Петрівни, а свідчать лише про її актуальність, комплексність т а

багатогранність досліджуваних здобувачкою проблем. Вказані дискусійні положення та побажання відображають власну наукову позицію рецензента і не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

Загальний висновок. Дисертаційна робота містить науково обґрунтовані результати досліджень, що відзначаються новизною та мають прикладне значення для аграрного сектора. Сформульовані наукові положення, висновки й практичні рекомендації є достовірними, аргументованими та підтвердженими результатами апробації на науково-практичних конференціях різного рівня. Основні результати дослідження повністю висвітлені в наукових публікаціях авторки.

Дисертаційна робота на тему: «Трофічні та гормональні детермінанти онтогенезу регенерантів *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb. *in vitro*» за структурою, теоретичною значущістю і практичною цінністю, мовою та стилем викладення 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)» (із змінами), наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами), постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 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» (із змінами), а її авторка – Шита Оксана Петрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії (PhD) зі спеціальності 201 «Агрономія» у галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Рецензент:

кандидат сільськогосподарських наук,
доцентка кафедри генетики, селекції

і насінництва сільськогосподарських культур



Лідія ШУБЕНКО

«08» серпня 2025 р.

Підпис Лідії ШУБЕНКО засвідчує
заступник начальника відділу документообігу
і кадрового забезпечення
Білоцерківського національного
аграрного університету



Людмила АЛЕКСЕЄВА