

## 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.** Кліматичні зміни, що спостерігаються в Україні, як і в багатьох інших країнах світу, становлять один із провідних викликів сьогодення, суттєво впливаючи на продовольчу та агроекологічну безпеку та стримуючи досягнення цілей сталого розвитку у сфері рослинництва.

Основним чинником кліматичних змін є антропогенна діяльність: нераціональні агротехнології, вирубування лісів, забруднення водойм. Зміни у кількості опадів і підвищення температури сприяють поширенню нетипових видів флори та фауни, що призводить до трансформації природних і кліматичних зон як в Україні, так і в інших регіонах світу.

Разом із викликами зміни клімату відкривають і нові можливості, зокрема для впровадження сучасних біотехнологій та розширення асортименту плодових культур. В Україні зростає інтерес до вирощування плодових деревних культур, особливо горіхоплідних – таких як фундук, фісташка, каштан, волоський горіх, мигдаль тощо. Серед них особливо вирізняється мигдаль – високорентабельна культура, що активно культивується у світі задля одержання якісного ядра. В Україні інтерес до неї зростає в умовах потепління клімату, оскільки посушливі й спекотні літні періоди є сприятливими для закладання насаджень. Це створює потенціал для диверсифікації сільського господарства.

Попри це, внутрішнє виробництво не задовольняє попит: щорічно імпортується близько 2,5 тис. тонн горіхів мигдалю. Тож розвиток промислового розсадництва мигдалю є стратегічно важливим. Створення високопродуктивних мигдалевих садів – ефективний шлях адаптації агросектору до кліматичних змін. Водночас відсутність ефективних технологій масового виробництва якісного садивного матеріалу обумовлює необхідність проведення цілеспрямованих наукових досліджень.



**Зв'язок роботи з державними науковими (галузевими) програмами, планами, темами.** Дисертація виконана у межах програми з підготовки доктора філософії та є складовою частиною наукової тематики Білоцерківського національного аграрного університету, яку розробляє кафедра загальної екології та ектофології за темою: «Антропогенна трансформація екосистем ландшафтної сфери Правобережного Лісостепу України та методологічні засади збалансованого використання їхніх ресурсів» (№ держреєстрації 0119U100467) у період 2024–2025 років.

**Наукова новизна досліджень і практична цінність отриманих результатів дисертації** полягає у теоретичному обґрунтуванні та експериментальному дослідженні впливу ендогенних і екзогенних чинників на онтогенез рослин-регенерантів *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb в умовах *in vitro* та під час постасептичної адаптації *ex vitro*, а також у розробці та вдосконаленні технологічного протоколу мікроклонального розмноження нових українських сортів солодкого мигдалю.

*Уперше* запропоновано технологію підготовки донорських рослин до отримання первинних експлантів у контрольованих умовах депозитарію; проаналізовано особливості вирощування первинних експлантів залежно від сортових характеристик; розроблено ефективний підхід до деконтамінації експлантів із використанням препарату «Бланідас 300»; встановлено особливості гормональної регуляції на всіх етапах мікроклонального розмноження; науково обґрунтовано ефективність поетапного застосування модифікованих живильних середовищ залежно від стадії морфогенезу; виявлено варіативну детермінантну активність синтетичних фітогормонів залежно від інтенсивності світлового режиму.

*Удосконалено* протокол технологічного мікроклонального розмноження нових вітчизняних сортів мигдалю дозволило суттєво покращити результати мультиплікації, формування кореневої системи та адаптації рослин-регенерантів після виходу з асептичних умов.

*Набули подальшого розвитку* наукові уявлення про: взаємодію (синергізм і антагонізм) гормональних та трофічних регуляторів у процесі регенерації з первинних експлантів; вплив морфофізіологічної неоднорідності експлантів, отриманих із різних ділянок пагона, на розвиток регенерантів; роль ендогенних чинників у регуляції морфогенезу, зумовлену умовами утримання донорських рослин, що слугують джерелом первинного рослинного матеріалу.

Практична цінність дисертації полягає в тому, що дисертанткою обґрунтовано наукові положення, висновки та рекомендації для удосконалення елементів технологічного протоколу мікроклонального розмноження нових вітчизняних сортів мигдалю. Впровадження результатів



дисертаційного дослідження підтверджується відповідними актами про впровадження результатів наукових розробок.

**Ступінь обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій.** Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і практичних рекомендацій, викладених у дисертаційній роботі Шитої Оксани Петрівни, повною мірою підтверджується узгодженістю між метою дослідження, поставленими завданнями, об'єктом і предметом наукового пошуку. Робота вирізняється логічною структурою, послідовністю викладу матеріалу, чіткою науковою аргументацією та коректністю використання сучасних методів біотехнології, що забезпечує високу достовірність отриманих результатів.

У процесі дослідження авторкою застосовано широкий спектр методів: як загальнонаукових (гіпотетичне моделювання, аналітичний підхід, спостереження, експериментальна перевірка гіпотез), так і спеціалізованих – біотехнологічних, біохімічних, цитологічних, мікроскопічних, лабораторно-аналітичних. Це дозволило забезпечити повноту й глибину аналізу фізіолого-біохімічних, морфогенетичних та технологічних чинників, які впливають на мікроклональне розмноження *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb.

Комплексність дослідження полягає в охопленні всіх ключових етапів мікроклонального розмноження – від підготовки донорських рослин та отримання первинних експлантів до формування рослин-регенерантів і їх успішної адаптації в умовах *ex vitro*. Це надало змогу авторці комплексно дослідити вплив ендогенних і екзогенних факторів, зокрема трофічних і гормональних детермінант на процес онтогенезу *in vitro*. Проведено багаторазове повторення дослідів, здійснено багатофакторний статистичний аналіз, що значно підвищує наукову достовірність і вірогідність отриманих результатів.

Результати досліджень були апробовані на фахових науково-практичних конференціях, симпозіумах, круглих столах, а також знайшли відображення у публікаціях у фахових виданнях, рекомендованих МОН України. Це свідчить про наукову новизну, актуальність та прикладну цінність розроблених рекомендацій.

Дисертанткою опрацьовано значний масив наукових джерел – як українських, так і зарубіжних, що дало змогу зіставити власні результати з уже відомими науковими досягненнями, визначити рівень новизни та сформулювати науково обґрунтовану стратегію дослідження. Усі теоретичні положення підкріплено практичними результатами, які мають реальне застосування у сфері промислового садівництва, зокрема в галузі розсадництва мигдалю.



Уся експериментальна частина дослідження була розроблена й виконана авторкою самостійно. Протягом кількох років здійснювався заклад і проведення дослідів у лабораторних і тепличних умовах. Отримані результати стали підґрунтям для формування висновків і розробки технологічних рекомендацій, які вже впроваджено у практичну діяльність в профільних установах.

Достовірність результатів Шитої Оксани Петрівни забезпечується поєднанням загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. Отримані дані стали основою для формулювання науково обґрунтованих висновків та розробки ефективних рішень щодо вдосконалення технології мікроклонального розмноження нових сортів солодкого мигдалю. Практична цінність рекомендацій підтверджується їх успішним впровадженням у виробництво.

**Апробація результатів дослідження, повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях.** Основні наукові, практичні результати і висновки дисертації опубліковано самостійно та у співавторстві. Результати дисертаційного дослідження відображені у 18 наукових публікаціях, серед яких 4 статті опубліковано у фахових виданнях України, а 1 робота – у науковому журналі іноземного видавництва та 12 праць у матеріалах міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій.

**Аналіз структури і змісту дисертації.** Дисертація включає вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву, додатки. Матеріали дисертаційної роботи викладені на 177 сторінках друкованого тексту. Робота містить 37 таблиці, 26 рисунків та 3 додатки. Список використаної літератури налічує 171 джерело, з яких 94 латиницею. Назва дисертаційної роботи точно відображає її зміст, а матеріали роботи належним чином ілюстровані таблицями та рисунками. Зміст дисертації повністю відповідає вимогам паспорту спеціальності 201 – «Агрономія». Текст виконано українською мовою, викладено послідовно, обґрунтовано та зрозуміло для сприйняття.

У *вступі* дисертаційної роботи обґрунтовано актуальність обраної теми та її відповідність науковим програмам, планам і дослідницьким напрямам Білоцерківського національного аграрного університету. Чітко сформульовано мету дослідження, визначено основні наукові завдання та методи їх реалізації. Розкрито наукову новизну отриманих результатів, наведено особистий внесок здобувача у проведення досліджень, а також подано перелік наукових публікацій і матеріалів апробації, що відображають основні положення дисертації.

У розділі 1 *«Детермінанти розмноження мигдалю біотехнологічними методами»* подано огляд сучасних наукових джерел щодо особливостей



мікроклонального розмноження *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb. Висвітлено вплив ключових ендогенних і екзогенних чинників, зокрема трофічного режиму, фітогормонів, типу експлантів, світла та складу поживних середовищ. Окремо розглянуто методи стерилізації, деконтамінації та адаптації рослин *ex vitro*. Обґрунтовано актуальність подальшої оптимізації біотехнологічних підходів до розмноження мигдалю в умовах України.

У розділі 2 «Умови, матеріали та методика проведення досліджень» наведено характеристику місця, умов і термінів проведення експериментів, описано об'єкти дослідження – сорти мигдалю української селекції. Детально викладено методики підготовки донорських рослин, стерилізації експлантів, умов культивування *in vitro*, а також процедури постасептичної адаптації. Визначено застосовані загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, зокрема біотехнологічні, морфометричні, статистичні.

У розділі 3 «Деконтамінація та детермінація онтогенезу первинних експлантів» висвітлено результати досліджень щодо підбору ефективних способів стерилізації рослинного матеріалу мигдалю. Описано вплив різних дезінфікуючих засобів, їх концентрацій і тривалості обробки на ступінь контамінації та життєздатність первинних експлантів. Розкрито особливості ранніх етапів онтогенезу в культурі *in vitro* залежно від сортової належності, типу експланта та умов культивування. Наведено порівняльну характеристику морфогенетичної відповіді первинного рослинного матеріалу.

У розділі 4 «Особливості проведення живцювання та мультиплікації мигдалю» представлено результати досліджень щодо оптимізації умов вегетативного розмноження *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb методом живцювання в умовах *in vitro*. Описано вплив типу експлантів, складу поживних середовищ, концентрацій фітогормонів та світлового режиму на інтенсивність формування пагонів і частоту утворення нових регенерантів. Визначено оптимальні умови для ефективної мультиплікації сортів солодкого мигдалю з метою одержання високоякісного посадкового матеріалу.

У розділі 5 «Детермінація ризогенезу» висвітлено результати експериментальних досліджень, спрямованих на вивчення процесів коренеутворення у регенерантів *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb за різних умов культивування. Проаналізовано вплив концентрацій ауксинів, типів поживних середовищ, тривалості експозиції та інтенсивності світла на ефективність ризогенезу. Визначено оптимальні комбінації регуляторів росту, які сприяють формуванню повноцінної кореневої системи. Одержані результати мають важливе значення для підвищення якості садивного матеріалу та подальшої успішної адаптації рослин *ex vitro*.



У розділі 6 «*Постасептична адаптація*» розглядаються процеси пристосування регенерантів *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb після виходу з асептичних умов культивування *in vitro* до зовнішнього середовища *ex vitro*. Проаналізовано вплив різних факторів, таких як умови вологості, освітлення, субстрату та температурного режиму, на виживаність і приживлюваність рослин. Наведено рекомендації щодо оптимізації етапу адаптації для підвищення приживлюваності та якості садивного матеріалу, що є важливим для ефективного впровадження біотехнологічних методів розмноження у виробництво.

*Висновки* мають відповідну наукову й практичну цінність, спрямовану на вирішення поставлених завдань і удосконалення технології мікроклонального розмноження мигдалю.

В роботі надані *рекомендації виробництву* які передбачають впровадження оптимізованого протоколу мікроклонального розмноження мигдалю з використанням модифікованого середовища NAM, регульованого фітогормонального балансу, контрольованих умов стерилізації та акліматизації, що забезпечує ефективне розмноження, високу життєздатність і стабільність регенерантів.

**Дотримання принципів академічної доброчесності.** У дисертаційному дослідженні не зафіксовано жодних проявів плагіату, фальсифікації даних, фабрикації результатів, неавторизованого використання текстових матеріалів чи інших порушень норм академічної доброчесності. Усі представлені в роботі наукові ідеї, положення та висновки є результатом самостійної інтелектуальної праці здобувачки.

**Дискусійні положення і зауваження до змісту та оформлення дисертації.** Разом з позитивними сторонами роботи слід відмітити ряд зауважень та рекомендацій:

1. Частину методичних положень, що наведені у розділі 6, доцільно винести до розділу, присвяченого методикам досліджень, з метою покращення структури роботи та забезпечення логічної послідовності викладу матеріалу.

2. Необхідно здійснити узгодження та уніфікацію оформлення назв таблиць, підписів до рисунків і заголовків підрозділів у дисертації, привести їх до єдиного стилістичного та форматного стандарту.

3. Для підвищення достовірності результатів і практичної значущості дослідження необхідно більш ґрунтовно обґрунтувати вибір трофічних і гормональних факторів, детально описати умови культивування, а також провести розширений статистичний аналіз.

4. У розділі 3 контрольні варіанти у проведених дослідженнях загалом задокументовані, проте недостатньо детально описані умови їх встановлення



та обґрунтування вибору. У низці експериментів доцільно було б розширити кількість контрольних варіантів або включити додаткові негативні та позитивні контролю для забезпечення більшої достовірності інтерпретації результатів.

5. У розділі 4 (ст. 83) у фрагменті, що стосується впливу віку донорських рослин на морфогенез регенерантів, доцільно більш чітко розмежувати позитивні та негативні ефекти, зумовлені віковими змінами. Формулювання потребують уточнення, зокрема щодо умов виникнення симптомів інтоксикації етиленом та ролі старших рослин як джерела цього фітогормону. Рекомендується уникати загальних оціночних суджень і чітко аргументувати причинно-наслідкові зв'язки, що базуються на експериментальних спостереженнях.

6. У розділі 6 (ст. 139) поняття ендогенних детермінант у роботі подано загальною коректно, проте їхній вплив на морфогенез регенерантів місцями висвітлено поверхнево та фрагментарно.

7. У тексті дисертації трапляються стилістичні неточності, що потребують виправлення задля покращення наукової логіки викладу та мовної узгодженості

Вказані зауваження та дискусійні питання не впливають на основний зміст, обґрунтованість положень, а також на висновки і рекомендації, які здобувачка представляє на захист. Дослідження Шитої Оксани Петрівни є сучасними, актуальними та володіють значним практичним потенціалом для впровадження у науково-дослідну діяльність та освітній процес. Вони демонструють всебічний і глибокий підхід авторки до аналізу поставлених завдань. Загальною науковий рівень дисертації є високим, а її новизна й практична цінність не викликають сумнівів.

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота містить науково обґрунтовані результати, які відзначаються новизною та мають важливе практичне значення для аграрної галузі. Викладені наукові положення, висновки та рекомендації є достовірними і підтверджені шляхом їх апробації на науково-практичних конференціях різних рівнів. Основні досягнення дослідження повністю відображені у 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



Світлана ШОХ

«04» серпня 2025 р.

Підпис ШОХ Світлани засвідчує  
заступник начальника відділу документообігу  
і кадрового забезпечення  
Білоцерківського національного  
аграрного університету



Людмила АЛЕКСЕЄВА