

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Врублевського Андрія Темуровича на тему: «Удосконалення існуючих та розробка нових технологічних прийомів мікроклонального розмноження горіхоплідних культур», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія»

1. Актуальність теми: Вирощування горіхоплідних культур є потужним перспективним напрямом вирощування в Україні аграрної продукції на експорт. Попит на продукцію горіхоплідних, так само як і олійних культур, перевищує пропозицію. Однак на сьогодні в державі є незадоволений попит на внутрішньому ринку, що створює умови для інтервенції імпортованих плодів. Ефективний захист вітчизняного виробника горіхоплідної продукції полягає не в збільшенні на неї ввізного мита, а у створенні нових конкурентноспроможних сортів та у розробці технологій їх прискороного розмноження.

Процес вегетативного розмноження деревних культур тривалий, і особливо горіхоплідних, трудомісткий, а для грецького горіха майже неможливий. Тому зусилля багатьох дослідників спрямовані на розробку промислових технологій мікроклонального розмноження (МКР) фундука та грецького горіха. Їх застосування дозволить збільшити обсяги виробництва і розширити асортимент посадкового матеріалу та експортної продукції.

Проте мікроклональне розмноження горіхоплідних культур досі не вийшло за межі наукових лабораторій. Стримують розробку та впровадження складність таких технологічних прийомів як введення в асептичні умови (самоотруєння фенольними ексудатами, гіпергідратація в результаті травматичного шоку та ін.), стабілізація рослинних об'єктів у процесі мультиплікації (підбір оптимальних трофічних та гормональних детермінант, способів поділу донорних рослин на експланти), індукція ризогенезу та постасептична адаптація (в т.ч. мікоризація рослин *in vitro/ex vitro*).

Це обумовлює активізацію наукового пошуку цитологічних, фізіологічних, технологічних і організаційних прийомів удосконалення технологій і доведення її до промислового рівня.

Також важливим питанням залишається створення вихідного матеріалу здатного ефективно виживати в умовах посухи, особливо на ранніх етапах розвитку рослин. Адже посухи уже трапляються на всій території України, а за незначного розвитку кореневої системи саджанці фундука та горіху мають

досить низький відсоток виживання за висаджування їх в відкритий ґрунт. А тому вивчення цих та інших питань є досить актуальним.

2. Наукова новизна одержаних результатів досліджень визначається тим, що в процесі реалізації програми досліджень і аналізу отриманих результатів

вперше: розроблені та запропоновані схеми клітинної селекції та індукованого мутагенезу *in vitro* для фундука та грецького горіха, які дозволяють одержувати калюсні лінії і рослини-регенеранти з підвищеною стійкістю до осмотичного стресу.

дістали подальшого розвитку: питання використання в клітинній селекції фундука та грецького горіха на стійкість до посухи γ -опромінення з подальшим культивуванням калюсних культур з поліетиленгліколем та манітом.

Експериментально встановлено, що підвищення стійкості на клітинному та тканинному рівнях, зберігається на рівні рослин-регенерантів фундука та грецького горіха.

Практичне значення отриманих результатів. На основі результатів лабораторних досліджень та їх експериментальної перевірки розроблено науково обґрунтовану систему застосування у селекції фундука та грецького горіха з попереднім використанням індукованого мутагенезу, що дозволяють отримати та зберегти ознаку посухостійкості на рівні регенерантів зі збереженням господарсько-цінних ознак.

Результати роботи можуть бути використані для створення нових високопродуктивних посухостійких сортів фундука та грецького горіха.

3. Обґрунтованість і достовірність наукових положень, результатів, висновків і рекомендацій. Достовірність результатів дисертаційного дослідження підтверджується тим, що для його проведення застосовували загальнонаукові й спеціальні методи: гіпотеза, експеримент, спостереження, біотехнологічні; біохімічні; молекулярно-генетичні; математично-статистичні; порівняльно-розрахункові. Це стало об'єктивною основою для формулювання обґрунтованих висновків та конкретних рекомендацій щодо виявлення особливостей росту і розвитку та формування високого рівня розмноження, приживання сортів фундука та горіха в умовах постасептичної адаптації.

У роботі як теоретичну та практичну основи використано результати сучасних та ретроспективних досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців, які займаються питаннями удосконалення елементів технологій вирощування горіхоплідних культур.

Дисертаційна робота виконувалась самостійно. Для цього було проведено аналіз літературних джерел, розроблено програму і схему проведення досліджень, впродовж років закладались та виконувались усі необхідні досліди, за результатами практичної роботи визначено доцільність розмноження горіхоплідних культур методом *in vitro*, сформульовано висновки та рекомендації виробництву. На основі проведених досліджень та подальшого їх опису було підготовлено наукові публікації.

Достовірність результатів дослідження Врублевського А.Т., сформульованих висновків та результатів підтверджується тим, що вони побудовані на основі отриманих даних із використанням загальнонаукових та спеціальних методів проведення наукового пошуку, які гармонійно доповнюють один одного. Це стало об'єктивною основою для формування виважених висновків та конкретних рекомендацій щодо виявлення особливостей підбору поживних середовищ та методів культивування.

Доказом обґрунтованості розроблених в дисертації рекомендацій є їх упровадження у виробництво.

4. Практичне значення отриманих результатів і ступінь їх використання.

На основі результатів лабораторних досліджень та їх експериментальної перевірки розроблено науково обґрунтовану систему застосування у селекції фундука та грецького горіха з попереднім використанням індукованого мутагенезу, що дозволяють отримати та зберегти ознаку посухостійкості на рівні регенерантів зі збереженням господарсько-цінних ознак.

Результати роботи можуть бути використані для створення нових високопродуктивних посухостійких сортів фундука та грецького горіха.

5. Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях. За результатами дослідження опубліковано 6 наукових праць загальним обсягом 2,69 друк. арк. (1,63 друк. арк. належить автору), зокрема: 2 статті у наукових фахових виданнях (загальним обсягом 0,73 друк. арк., автору належить 0,31 друк. арк.), 1 стаття в іноземному виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази Scopus (загальним обсягом 0,38 друк. арк., автору належить 0,15 друк. арк.), 1 стаття у виданнях іноземних держав (загальним обсягом 0,31 друк. арк., автору належить 0,09 друк. арк.) та 2-х тезах конференцій (загальним обсягом 0,3 друк. арк., автору належить 0,12 друк. арк.).

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Подгаєцький А.А., Мацкевич В.В., Врублевський А.Т. Використання біоциду РРМ як додаткового деконтамінанта в процесі мікроклонального розмноження рослинних об'єктів. Науковий журнал Вісник Сумського національного аграрного університету. Агронімія і біологія. 2016. Вип. 9(32). С. 156-160. (50 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання рекомендацій)
2. Андрієвський В.В., Врублевський А.Т., Філіпова Л.М., Мацкевич В.В., Мацкевич О.В. Проблеми мікроклонального розмноження фундука. Агробіологія. 1'2019. С. 74-84. (55 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання рекомендацій)
3. Larysa M. Filipova, Vyacheslav V. Matskevych, Lesia M. Karpuk*, Anatolii P. Stadnyk, Viktor V. Andriievsky, **Andriy T. Vrublevsky**, Natalia M. Krupa, Andriy A. Pavlichenko. Features of Rooting Paulownia in vitro. Egypt.J.Chem. Volume 62, pp. 57-63. DOI: 10.21608/EJCHEM.2019.18333.2127 (здобувач організував проведення досліджень, виконав біотехнологічні дослідження, 0,29 д.а.).
4. Vrublevskyi A.T. Selection of drought-resistant plant material in *in vitro* culture. Norwegian Journal of development of the International Science. Vol. 1. № 75. 2021.P. 8-14.

Тези доповідей конференціях:

5. Врублевський А.Т., Філіпова Л.М., Мацкевич В.В. Особливості боротьби із фенолоутворенням за введення ліщини *in vitro*. «Аграрна наука – виробництву». Тези доповідей державної науково-практичної конференції. М. Біла Церква, 17 листопада 2016 року. Біла Церква, 2016. Ч. 2. С. 65-67.
6. Filipova L, Matskevych V, Karpuk L, Andriievsky V, Vrublevsky A, Pavlichenko A Features of paulownia plants post-septic adaptation. Abstract is a part of Multidisciplinary Conference for Young Researchers held in Bila Tserkva on 22nd November 2019 within the framework of the project Support of young university capacity in education and research and science activities in Ukraine (2019), financed by Czech Republic Development Cooperation. P. 50-53.
6. **Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень доповідались на засіданнях кафедри лісівництва, ботаніки і фізіології рослин та агробіотехнологічному факультеті Білоцерківського національного аграрного університету МОН України (2016–2019 рр.), та наукових конференціях: Державній науково-практичній конференції «Аграрна наука –

виробництву», (Біла Церква, 17 листопада 2016 року); Міжнародній науково-практичній конференції «Новітні агротехнології: теорія та практика» (м. Київ, 11 липня 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Інноваційні технології в агрономії, агрохімії та екології» (м. Біла Церква, 27-28 вересня 2018 р.); Multidisciplinary Conference for Young Researchers (Bila Tserkva on 22nd November 2019).

7. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації.

1. У дисертаційній роботі (розділ I) під час формування огляду літератури автором зроблено акцент на основних складових технології вирощування горіхоплідних культур, а саме: вивчення закономірностей клітинної диференціації, гісто- і морфогенезу, механізмів реалізації генетичної інформації та ролі у цих процесах окремих груп фітогормонів, використання соматональної мінливості, Генна інженерія, клітинна селекція, культура ізольованих тканин адаптивний потенціал різних генотипів з урахуванням перспектив вирощування в Україні. Як показав авторський пошук значну увагу приділено калюсу який на даний час є основним типом культивованої рослинної клітини. Окрім того, калюсні культури можуть бути джерелом масового біотехнологічного отримання глікозидів, сапонінів, алкалоїдів, фенольних сполук, ефірних олій.

Наявність у складі живильного середовища ауксинів та цитокінінів є однією з важливих умов перетворення рослинної клітини на калюсну. Адже ауксин сприяє дедиференціації а цитокініни проліферації клітин які є рушійною силою у формуванні кінцевої продуктивності. Однак не повною мірою зазначено щодо врахування такого чинника як віку калусних культур, при цьому знижується їх здатність до регенерації, що, ймовірно, пов'язано зі зміною рівня ендогенних гормонів, накопиченням негативних генетичних змін у клітинах або іншими причинами. У більшості вивчених видів рослин індукція морфогенезу обмежувалася 3-4 пасажами калусів. Дані отримані з літературних джерел засвідчують що частота виникнення соматональних варіацій залежить від генотипу, типу експланту, тривалості культивування калюсу, гормонального складу живильного середовища та інших факторів.

2. При розкритті методичних підходів щодо проведення наукових досліджень, вважаємо за доцільне більш ширше зазначити яким саме чином відбувалося отримання суспензійних культур, проводилися цитологічні дослідження калюсогенезу та індукованого мутагенезу.

3. Погоджуємося з автором роботи щодо дослідження питання подолання проблем фенолоутворення за допомогою різних заходів культивування маточних рослин за розсіяного світла в умовах депозитарію;

введення рослин шляхом виділення меристем, пробуджених бруньок; додавання в живильне середовище біоциду PPM (Plant Preservative Mixture); додавання в живильне середовище ПВП (полівінілпіролідон), проте вважаємо доречним посилити аргументацію щодо використання антиоксидантів для замочування експлантатів перед стерилізацією.

4. Робота значно виграла в плані практичної значущості, якби автор окремо подав розділ чи підрозділ щодо особливостей формування морфогенетично активних модулів в калюсах фундука. Оскільки природне звичайне призначення калюсу рослин полягає в забезпеченні функцій відновлення тканин рослини за дії на неї факторів впливу, що викликають механічні або біотичні пошкодження тканин. А от в умовах *in vitro* активний поділ клітин забезпечує основну умову для ефективного мікроклонального розмноження. Тим паче, що автором проведено дослідження щодо порівняльної оцінки цитометричних показників, які дозволяють виявити суттєву різницю між клітинами периферійної паренхіми і клітинами проваскулярних тяжів, апікальних меристем і верхівкових меристемодів.

5. Автор досить детально проаналізував основні підходи використання клітинної селекції для створення посухостійких форм фундука та грецького горіха. Вважаємо за доцільне більш детально висвітлити схему клітинної селекції з метою отримання посухостійких ліній фундука та грецького горіха.

8. Відповідність дисертації вимогам, що пред'являються до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії. Дисертаційна робота подана у вигляді спеціально підготовленої кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису. Усі наукові результати, що викладені в дисертаційній роботі та виносяться на захист, отримані автором самостійно. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використано лише ті положення, ідеї та висновки, які є результатом самостійної роботи автора.

На підставі розгляду дисертації, наукових публікацій, у яких висвітлено основні наукові результати дисертації, а також за результатами фахового семінару (протокол № 1а від 28.09.2021 р.) встановлено, що дисертаційна робота «Удосконалення існуючих та розробка нових технологічних прийомів мікроклонального розмноження горіхоплідних культур» є завершеною науковою працею, у якій автором отримано нові науково обґрунтовані результати, що розв'язують конкретне наукове завдання.

Дисертаційна робота Врублевського Андрія Темуровича «Удосконалення існуючих та розробка нових технологічних прийомів мікроклонального розмноження горіхоплідних культур» відповідає вимогам, що ставляться до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії, п.10 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора

філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 (зі змінами Постанови Кабінету Міністрів України від 21.10.2020 р. № 979) та може бути рекомендована до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агроніомія» у разовій спеціалізованій вченій раді.

9. Загальний висновок. Зміст дисертації відповідає визначеній меті, поставлені здобувачем наукові завдання вирішені повною мірою, мету дослідження досягнуто. Робота містить науково обґрунтовані результати досліджень, що характеризуються науковою новизною та мають істотне значення для галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 201 «Агроніомія». Наукові положення, висновки і рекомендації повністю обґрунтовані й аргументовані та отримали необхідну апробацію на всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях. У публікаціях здобувача знайшли відображення всі положення дисертаційного дослідження. Структура і обсяг роботи відповідають чинним вимогам.

Дисертаційне дослідження є завершеною кваліфікаційною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що загалом вирішують конкретне науково-прикладне завдання щодо одержання посухостійких ліній фундука та грецького горіха та вивченні особливостей перебігу фізіологічних процесів в рослинах під впливом осмотичного стресу.

Рецензенти:

доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри технологій у рослинництві
та захисту рослин
Білоцерківського національного
аграрного університету



С. П. Вахній

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри генетики, селекції
і насінництва сільськогосподарських культур
Білоцерківського національного
аграрного університету



М. В. Лозінський

Підписи Вахнія С.П. та Лозінського М.В. засвідчують:

Начальник відділу кадрів
Білоцерківського національного
аграрного університету



Д. В. Ромасишин

«06» жовтня 2021 р.