

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора сільськогосподарських наук, професора, завідувача кафедри лісівництва і захисту лісу Фучила Ярослава Дмитровича на дисертаційну роботу Гребенюка Володимира Михайловича «Біолого-екологічні особливості розмноження і вирощування генотипів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) для використання в озелененні» подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 206 Садово-паркове господарство галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

1. Обґрунтування теми дослідження. Нині, культивари аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) у декоративній культурі зумовлено значним інтересом. Вони мають особливі декоративні властивості до озеленення, екзотично виглядають у одиночних і групових паркових насадженнях, які здатні утворювати переважно однорідну зелену масу у різних контейнерах на веранді, біля альтанок і інших споруд, що нині є надзвичайно актуальним. Рослини відзначаються щорічним рясним плодоношенням, що визначає їх декоративність, невибагливістю до умов зростання, стійкістю до хвороб та шкідників, що дає можливість також одержувати високі врожаї екологічно чистих плодів. Плоди цінують за їх дієтичні властивості, високий вміст біологічно активних речовин та багатий макро- і мікроелементний склад.

У зв'язку з цим, зростає актуальність розширення асортименту культивованих рослин за рахунок інтродукції нових форм і сортів. Тому, безпосереднє введення в культуру декоративного садівництва Правобережного Лісостепу України, найбільш цінних інтродукованих сортів аронії чорноплідної, потребують вивчення еколого-біологічних особливостей їх росту і розвитку в конкретних умовах проведення досліджень, а також розробок ефективних агротехнологічних заходів розмноження і вирощування садивного матеріалу.

Проведення комплексного порівняльного вивчення особливостей росту, розвитку і розмноження сортів аронії чорноплідної за інтродукції в умовах Правобережного Лісостепу України сприяє обґрунтуванню можливостей широкого впровадження їх у культуру зеленого будівництва.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Експериментальні дослідження виконано протягом 2021–2025 рр. за планом науково-дослідних робіт Уманського національного університету садівництва «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу

агроекосистем Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації № 0101U004495), підрозділ «Удосконалення існуючих і розробка нових технологій вирощування садивного матеріалу плодових, ягідних, малопоширених культур і винограду».

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Розроблені наукові положення, висновки і пропозиції виробництву мають теоретичне обґрунтування та підтверджені експериментальними дослідженнями. Аналізи та спостереження проведено у лабораторних і польових умовах. Достовірність отриманих результатів експериментів доведена їх статистичною обробкою з використанням комп'ютерних програм.

Дисертація має логічно побудовану структуру, містить узагальнення теоретичного характеру, а також конкретні пропозиції щодо особливостей розмноження культиварів аронії чорноплідної та впровадження їх у садово-паркову культуру Правобережного Лісостепу України. Висновки і рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, відповідають її змісту та тематиці досліджень.

4. Наукова новизна одержаних результатів проведених досліджень. Наукова новизна роботи полягає у вивченні еколого-біологічних особливостей росту і розвитку низки перспективних для озеленення сортів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) вітчизняної і зарубіжної селекції та обґрунтуванню можливості широкого використання цих культиварів у зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України.

Уперше проведено ґрунтовні дослідження з вивчення регенераційної здатності стеблових живців семи сортів аронії чорноплідної в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. Досліджено морфологічні та фізіологічні особливості адвентивного коренеутворення різнотипних стеблових живців залежно від сортового складу, фізіологічної підготовленості до укорінювання, метамерності живцевого матеріалу, впливу строків заготівлі живців та висаджування їх на укорінювання.

Уперше досліджено і визначено оптимальні концентрації біологічно активних речовин ауксинової природи β -ІМК (β -індолилсукцинік), α -НОК (α -нафтилсукцинік) та біостимуляторів Стімпо і Регоплант для стимулювання адвентивного коренеутворення у зелених стеблових живців культиварів аронії чорноплідної.

Уперше проведено аналіз декоративних і господарсько-біологічних властивостей культиварів аронії чорноплідної, що свідчить про перспективність та доцільність подальшого розширеного використання

досліджуваних сортотипів, під час створення садово-паркових об'єктів у зелених насадженнях Правобережного Лісостепу України. Доведено, що висока декоративність рослин досліджуваних сортів аронії чорноплідної проявляється, в основному, в період інтенсивного росту пагонів, квітування, утворення і формування плодів, а також осіннього змінювання кольору листків.

5. Теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи. У дисертаційній роботі представлено теоретичні узагальнення й аналіз експериментальних даних, які характеризують біоекологічні та декоративні властивості сортів різних сортів аронії чорноплідної в агроєкологічних умовах Правобережного Лісостепу України.

На основі результатів проведених досліджень з вивчення еколого-біологічних особливостей росту і розвитку семи нових і перспективних для озеленення сортів аронії чорноплідної (фенологія росту і розвитку рослин) стало можливим рекомендувати їх для впровадження у зелене будівництво в агроєкологічних умовах Правобережного Лісостепу України. Доведено ефективність виділених сортів у сучасних насадженнях ландшафтного дизайну зони досліджень, і визначено, які з них мають найкращі декоративні властивості.

Науково обґрунтовано доцільність вирощування вегетативного садивного матеріалу на основі стеблових живцювання сортів аронії чорноплідної в умовах Правобережного Лісостепу України. Розроблені та удосконалені агротехнологічні заходи вирощування садивного матеріалу із зелених стеблових живців в умовах дрібнодисперсного зволоження, пройшли виробничу перевірку в розсадниках Уманського НУС, Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, ТОВ «Брусвяна» (розсадник плодово-ягідних культур) і лісорозсаднику ДП «Уманське лісове господарство», про що свідчать акти впровадження і на їх основі виробництву запропоновано вирощування кореневласного садивного матеріалу сортів аронії чорноплідної, залежно від строків заготівлі пагонів і їх живцювання, типу і метамерності пагона та використання біологічно-активних, стимулятивних коренеутворення, речовин із забезпеченням отримання високих показників рівня економічної ефективності.

Матеріали досліджень використано в навчальному процесі на факультеті лісового і садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва при викладанні навчальних дисциплін «Декоративні розсадники та насінництво», «Озеленення населених місць», «Лісове розсадництво», «Паркознавство» та ін.

6. Повнота опублікування результатів дисертації та особистий внесок здобувача до наукових публікацій, опублікованих зі співавторами

Дисертація є самостійним дослідженням автора, яка виконана впродовж 2021–2025 рр. Здобувачем розроблено схему проведення досліджень, виконано опрацювання наукової літератури згідно тематики досліджень, проведено польові, вегетаційні й лабораторні дослідження, узагальнено результати досліджень та здійснено статистичну їх обробку, підготовлено до друку наукові статті та здійснено впровадження у виробництво основних результатів роботи.

Основні положення та результати дисертаційного дослідження висвітлено у 12 наукових працях, у т. ч. три статті у наукових фахових виданнях України та дев'ять тез доповідей в матеріалах Міжнародних і Всеукраїнських науково-практичних конференцій.

7. Загальний аналіз розділів дисертаційної роботи.

У вступній частині дисертаційної роботи окреслено наукову проблему, обґрунтовано актуальність вибраної теми, сформульовано мету і завдання досліджень, наукову і практичну новизну одержаних результатів, задекларовано особистий внесок здобувача. Подано відомості про апробацію результатів дисертації на наукових зібраннях, наведено перелік публікацій, структуру і обсяг дисертації.

У розділі 1 «**Біологічні та технологічні засади вирощування генотипів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) для використання в озелененні**» наведено аналіз вітчизняної та зарубіжної науки і практики в галузі вирощування культиварів аронії чорноплідної в різних агрокліматичних умовах. Огляд наукової літератури свідчить про те, що еколого-біологічні особливості використання рослин сортів аронії чорноплідної у зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України вивчено недостатньо, мало проведених досліджень, які б охоплювали всі нові і перспективні культивари, можливості їхнього використання в садово-паркових композиціях, вплив на мікрокліматичні показники та температурний і вологісний режим паркових насаджень. Також недостатньо даних про особливості росту і розвитку рослин аронії чорноплідної в умовах проведення досліджень та їхньої фітомеліоративної дії. Варто зазначити, що в літературному огляді автору вдалося охопити і висвітлити проблему у відповідності з поставленими завданнями та метою досліджень.

У результаті аналізу літературних джерел, автором доведено, що розроблення агротехнологічних заходів технології стеблового живцювання сортів аронії чорноплідної в агрокліматичних умовах Правобережного

Лісостепу України матиме перспективність і притаманність для одержання садивного матеріалу високої якості з метою використання їх у ландшафтній архітектурі. Зокрема, в цих агроєкологічних умовах технологія живцювання інтродукованих сортів аронії чорноплідної має свої еколого-біологічні особливості.

У розділі 2 **«Умови, об'єкти і методика проведення досліджень»** наведено характеристику місця і умов проведення польових дослідів із детальним описом погодних і ґрунтових умов у роки досліджень. Зазначено, що польові дослідження проведено в розсадниках Уманського національного університету садівництва, Національного дендрологічного парку «Софіївка» – НДІ НАН України, що знаходяться в південній частині Правобережного Лісостепу України та ТОВ «Брусвяна» Житомирської області, Брусиловського району с. Костовці впродовж 2021–2025 рр. з дотриманням усіх необхідних методичних вимог.

Автором досліджено агробіологічні особливості росту і розвитку маточних рослин інтродукованих сортів аронії чорноплідної та особливості кореневласного їх розмноження в умовах Правобережного Лісостепу України. Значний обсяг досліджень протягом чотирьох років з великою кількістю сортів дозволив виконати усі поставлені дисертантом завдання. Загалом наведені матеріали, методи та умови проведення дослідів відповідають поставленій меті і завданням досліджень.

У розділі 3 **«Фенологічні особливості росту і розвитку сортів аронії чорноплідної в умовах Правобережного Лісостепу України»** представлено результати вивчення особливостей сезонного ритму розвитку рослин сортів аронії чорноплідної в умовах Правобережного Лісостепу України та росту і розвитку пагонів маточних рослин, що є важливим для розробки агротехнологічних заходів їх розмноження.

Доведено, що цикл розвитку рослин сортів аронії чорноплідної (фенофази вегетації і період спокою) і його тривалість, перш за все, залежить від біологічних особливостей сорту, погодних умов і фізіологічного стану рослин та агротехнологічних заходів їх вирощування. Кожній фенофазі розвитку рослин сортів аронії чорноплідної притаманна певна послідовність настання, однак під впливом змін агроєкологічних умов окремі фенофази можуть повторюватися впродовж року. З настанням температури повітря близько $+10^{\circ}\text{C}$ і вище відбувається розбруньковування і цвітіння. У даному випадку, розпочинають розтріскуватись квіткові, а потім і вегетативні бруньки.

Проведені автором дослідження свідчать про те, що географічне розташування і природно-кліматичні умови Правобережного Лісостепу

України дають змогу на культивування більшості інтродукованих сортів аронії чорноплідної. Досліджено, що вищезгадані досліджувані генотипи аронії чорноплідної Амїт, Арон, Вікінг, Егерта, Неро, Хаккія, Хугін характеризуються високою вегетативною продуктивністю, кількість щорічно утворених пагонів обумовлено параметрами розвитку кожної рослини та сортовою специфікою. Все це сприяє впровадженню досліджуваних культиварів аронії чорноплідної в агроекологічні ландшафти озеленення Правобережного Лісостепу України та виробництву садивного матеріалу стандартних гатунків.

У розділі 4 **«Сортові особливості розмноження аронії чорноплідної стебловими живцями в умовах Правобережного Лісостепу України»** дисертантом наведено результати досліджень та їх аналіз щодо укорінення зелених стеблових живців сортів аронії чорноплідної залежно від строку живцювання, частини і метамерності пагона, а також обробки біологічно-активними речовинами ауксинової природи — α -нафтилоцтова кислота — α -НОК), β -індолилсукцинатна кислота (β -ІМК) та біостимуляторів Стімпо і Регоплант.

Автором досліджено, що стеблові зелені живці досліджуваних сортів аронії чорноплідної мають слабку регенераційну здатність без обробки біологічно-активною речовиною, яка залежить від індивідуального розвитку пагона і його структурних елементів. Доведено, що оптимальними строками заготівлі зелених стеблових живців та висаджування їх на вкорінювання є фаза інтенсивного росту пагонів, а оптимальним типом живця є базальний тривузловий живець. Формування кореневої системи значною мірою залежить від фізіологічної підготовленості живця до коренеутворення, тобто від частини пагона і його метамерності. Оптимальними строками заготівлі зелених стеблових живців інтродукованих сортів аронії чорноплідної та висаджування їх на вкорінення є 1–15 червня. Цей термін живцювання забезпечує високий вихід укорінюваності за короткий період часу, ріст і розвиток коренів, активну реакцію на обробку біологічно-активними речовинами.

Досліджено, що регенераційна здатність сортів аронії чорноплідної є сортоспецифічною ознакою і пов'язана з силою росту маточної рослини. Доведено, що рівень регенераційної здатності живців визначається частиною пагона та його метамерністю. Істотно вищий вихід укорінення відмічено в тривузлових живців, заготовлених із базальної частини пагона, нижчий у медіальних, а найнижчий в апікальних за всіх строків заготівлі живців.

У розділі 5 **«Особливості адвентивного коренеутворення у стеблових живців сортів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.))**

Elliott) залежно від впливу біологічно-активних речовин» здобувач оцінює перспективність використання біологічно-активних речовин ауксинової природи (α -нафтилоцтова кислота — α -НОК), β -індолиллілейна кислота (β -ІМК) та біостимуляторів Стімпо і Регоплант для стимулювання регенераційних процесів у зелених стеблових живців різних типів аронії чорноплідної. в умовах Правобережного Лісостепу України.

Використання α -НОК 5–10 мг/л, β -ІМК 10–15 мг/л, Стімпо і Регоплант 15–20 мл/л при зеленому стебловому живцюванні сортів аронії чорноплідної, значно посилює коренеутворення усіх досліджуваних типів живців, прискорює на 9–16 діб регенераційні процеси, збільшує кількість коренів і їх сумарну довжину, покращує якість кореневласного садивного матеріалу, а також підвищує стійкість новоутворених рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища. Найвищий відсоток укорінення відмічено у тривузлових базальних живців, істотно нижче — у апікальних протягом усіх термінів живцювання.

Для успішного розмноження сортів аронії чорноплідної живцюванням, згідно проведених досліджень, автор рекомендує зелені тривузлові стеблові живці заготовляти з базальної частини пагона у період інтенсивного росту (червень), а для покращення регенераційного процесу перед висаджуванням на вкорінення обробляти біологічно-активними речовинами в оптимальних концентраціях α -НОК 5–10 мг/л, β -ІМК 10–15 мг/л, а Стімпо і Регоплант 15–20 мл/л з експозицією оброки 12 годин.

Дисертант, згідно одержаних результатів досліджень рекомендує використовувати біологічно-активні речовини α -НОК, β -ІМК, Стімпо і Регоплант в розсадниках, при розробці регіональних рекомендацій в лісопаркових насадженнях і озелененні населених місць та розсадниках України.

У розділі 6 **«Еколого-біологічні особливості використання культиварів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) у зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України»** здобувач оцінює перспективність використання досліджуваних культиварів аронії чорноплідної в озелененні населених місць та доводить, що досліджувані сорти є перспективними генотипами для створення композиційних елементів у насадженнях загального та спеціального користування.

Згідно оцінювання досліджувані сорти аронії чорноплідної можна віднести до рослин з високою декоративністю, а стан декоративних форм що ростуть на об'єктах озеленення Уманського НУС, НДП «Софіївка» та НДП Брусвяна оцінено як задовільний. Введення культиварів аронії чорноплідної в культуру озеленення сприятиме розширенню декоративних площ паркових

насаджень та збереженням з їх участю нових і перспективних декоративних форм і сортів.

Закінчується дисертація **висновками і рекомендаціями виробництву** – логічне завершення наукової роботи. Висновки повною мірою у стислій формі відображають результати наукових досліджень. Висновки направлені на вирішення завдань щодо еколого-біологічного обґрунтування впровадження нових і перспективних культиварів аронії чорноплідної у зелене будівництво Правобережного Лісостепу України.

У цілому дисертаційна робота Гребенюка Володимира Михайловича заслуговує позитивної оцінки за обґрунтованість вибору теми дослідження, повноту викладу і аналізу експериментальних даних та практичної цінності отриманих результатів.

Дисертація Гребенюка Володимира Михайловича на тему «Біолого-екологічні особливості розмноження і вирощування генотипів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) для використання в озелененні» оформлена відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація та наказу МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» № 40 від 12.01.2017 р.

8. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертаційної роботи.

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Гребенюка Володимира Михайловича необхідно також вказати на дискусійні положення та зауваження:

1. В анотації дисертаційної роботи, варто було б ширше висвітлити мету досліджень та наукову новизну отриманих результатів.

2. У розділі 2 **«Умови, об'єкти і методика проведення досліджень»** варто вказати кількість опадів та температурні значення кожного року проведення досліджень.

3. У розділі 2 **«Умови, об'єкти і методика проведення досліджень»** автор детально наводить опис використаних у досліді семи сортів аронії чорноплідної, що значно збільшує обсяг розділу, тому краще було б повний опис перенести в додаток та ілюструвати малюнками, що є цінним для практичного декоративного садівництва.

4. У розділі 4 **«Сортові особливості розмноження аронії чорноплідної стебловими живцями в умовах Правобережного лісостепу України»**, поряд з визначенням впливу основних досліджуваних чинників на регенераційну здатність стеблових живців, варто було б висвітлити дані,

щодо впливу густоти висаджування живців на укорінення (шт/м²), адже важливо сформулювати оптимальну схему висаджування живців сортів аронії чорноплідної, щоб ділянка вкорінення мала структуру, за якої сонячна енергія буде поглинатися найповніше, оскільки від неї залежить не тільки укорінюваність живців, а і їх подальший ріст і розвиток в процесі дорощування.

5. Доведено багатьма дослідниками, що важливе значення в процесі розмноження зеленими стебловими живцями садових культур має розмір листової поверхні і як висновок, невідомо стосовно пагонів сортів аронії чорноплідної, чи слід висаджувати на укорінення живці без попереднього зменшення площі листової поверхні чи залишати на початковому рівні. Адже відомо, що традиційний спосіб живцювання передбачає укорочення листової поверхні з метою зменшення транспірації. Жодного слова не має про причини цього явища.

6. Таблиці розділів 4 і 5 дисертаційної роботи перевантажені цифровим матеріалом і важко сприймаються, тому представлені результати бажано зображати графічно.

7. Потребує роз'яснення, за якими критеріями було відібрано стимулятори росту рослин.

8. Доречно було б навести приклади висаджування досліджуваних рослин сортів аронії чорноплідної та їх композицій у ландшафтному дизайні з використанням сучасних комп'ютерних програм.

9. У списку використаної літератури трапляються застарілі джерела, посилання на які не завжди обумовлюються змістом.

10. Висновки дисертаційної роботи науково обґрунтовано, але деякі з них бажано було б скоротити, а пропозиції виробництву варто конкретизувати.

11. У роботі трапляються окремі редакційні та друкарські помилки і неточне вживання тире та дефіс.

Названі зауваження і побажання не мають принципового характеру і не змінюють загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

9. Загальний висновок. Дисертаційна робота Гребенюка Володимира Михайловича на тему «Біолого-екологічні особливості розмноження і вирощування генотипів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) для використання в озелененні» є завершеним науковим дослідженням виконаним з дотриманням принципів академічної доброчесності, актуальним за темою, метою та завданнями, а одержані автором результати є науково обґрунтованими, мають наукову новизну і

практичну цінність.

Дисертація «Біолого-екологічні особливості розмноження і вирощування генотипів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) для використання в озелененні» є завершеною науковою працею, за актуальністю, обсягом виконаних досліджень, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною значимістю та рівнем впровадження результатів відповідає вимогам п. 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 № 44 (зі змінами), а її автор, – Гребенюк Володимир Михайлович, – заслуговує присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач кафедри
лісівництва і захисту лісу
Малинського фахового коледжу

Ярослав ФУЧИЛО