

**ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ЖИВЦЮВАННЯ НА ВКОРІНЕНІСТЬ
НАПІВЗДЕРЕВ'ЯНЛИХ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ СОРТОТИПІВ АРОНІЇ
ЧОРНОПЛІДНОЇ (*ARONIA MELANOCARPA* (MICHX.) ELLIOTT) ДЛЯ
ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА**

В. М. ГРЕБЕНЮК, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

А. Ф. БАЛАБАК, доктор сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

У статті наведено експериментальні результати досліджень з удосконалення кореневласного розмноження семи перспективних культиварів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) для зеленого будівництва, в умовах інтродукції Правобережного Лісостепу України. Доведено, що використовуваний спосіб розмноження визначає вегетативну продуктивність маточних рослин, що є біологічною основою для стеблових живцювання сортів аронії чорноплідної. Досліджено здатність стеблових живців культиварів аронії чорноплідної до адвентивного коренеутворення в агроекологічних умовах Правобережного Лісостепу України, а також вивчено морфологічні відмінності укорінювання різнотипних живців залежно від сортового складу та термінів живцювання. Визначено оптимальні строки заготівлі живців та їх висаджування на укорінювання. На основі результатів теоретичних і практичних досліджень підтверджено можливість вирощування садивного матеріалу досліджуваних сортів аронії чорноплідної зеленими живцями в умовах Правобережного Лісостепу України та розроблено агротехнологічні засоби інтенсифікації.

Ключові слова: аронія чорноплідна, стеблові живці, терміни живцювання, укоріненість, садивний матеріал.

Постановка проблеми. До переліку інтродукованих видів, форм і сортів малопоширених плодових культур Правобережного Лісостепу України, що використовуються у ландшафтному дизайні, можна додати ще один вид — Аронія чорноплідна (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott), оскільки результати досліджень проведених в Уманському Національному університеті садівництва суттєво доповнили існуючі уявлення щодо можливості та доцільності використання в озелененні і вирощуванні цієї культури в Лісостеповій зоні України.

Аронія чорноплідна листопадна, високодекоративна ягідна, густо гілляста кущова, рідше деревна рослина, заввишки 1,5–3,2 м з добре розвиненою кореневою системою, і є високостійкою до кліматичних та антропогенних факторів середовища. В Україні сорти і форми аронії чорноплідної

використовуються як декоративні, ягідні і лікарські рослини. Вони у ландшафтному дизайні можуть відігравати другорядну або головну роль в групових та солітерних насадженнях з іншими декоративними кущовими і деревними рослинами. Придатні для створення декоративних живоplotів у місцях масового проживання людей, з метою покращення мікроклімату та підвищення комфортності середовища проживання [1, 2].

Форми і сорти аронії чорноплідної розмножують насінням, зеленими і здерев'янілими живцями, відсадками, діленням куща і щепленням. Найбільше розповсюдження одержало насіннєве розмноження, яке ґрунтується на здатності рослин, цього виду, передавати цінні декоративні і господарські ознаки і властивості насіннєвому потомству.

Нині, заслуговує уваги метод кореневласного розмноження кущових і деревних рослин, який широко використовується у системі прискореного виробництва садивного матеріалу декоративних культур. При цьому, слід зазначити, що цей спосіб набув особливої актуальності для тих видів рослин, які важко розмножуються традиційними методами (насінням, відсадками, порослю та ін.). Головною перевагою кореневласного розмноження декоративних рослин, у тому числі, і сортів аронії чорноплідної є швидке одержання генетично однорідного садивного матеріалу, що відіграє важливу роль у декоративному садівництві. Плюсом цього методу є кількість садивного матеріалу, який можна отримати зі значно меншої площі вирощування та вихідного матеріалу (маточних рослин) для розмноження, при цьому технологія зеленого стеблових живцювання вимагає менших затрат, хоч сам комплекс потребує значних площ під теплиці та маточні насадження рослин для живцювання [3–10].

Розмноження кущових і деревних рослин стебловими живцями, як метод, включає в себе декілька етапів — добір материнської рослини, заготівля і підготовка живців до ризогенезу, підготовка і створення оптимального субстрату для вкорінення живців, укорінювання живців у спеціальних умовах, адаптація укорінених рослин і пересаджування їх в умови природного польового фону [1, 2]. У практиці вегетативного розмноження форм і сортів аронії чорноплідної, більше використовується розмноження здерев'янілими стебловими живцями, висаджування яких на вкорінення проводиться, в основному восени і рідше весною. Зелене стеблове живцювання використовується менше, через труднощі створення особливих умов вологості і температури, які відіграють у процесі регенерації адвентивних коренів найважливішу роль. Тому, важливо дослідити обидва способи кореневласного розмноження — зеленими і здерев'янілими стебловими живцями, з метою в'ясування найбільш ефективного способу, особливо для важковкорінюваних форм і сортів [1, 3, 4].

Оптимізація способів насіннєвого і вегетативного розмноження інтродукованих нових і перспективних для озеленення в Правобережному Лісостепу України культиварів аронії чорноплідної, що забезпечують значну кількість високоякісного садивного матеріалу, нині досить актуальна. Садивний матеріал повинен мати 100 % сортову чистоту, бути розвиненим, відповідати фізіологічним і біометричним показникам, здоровим, відповідати

фітосанітарним вимогам, не мати ушкоджень на коренях і пагонах. Виробництво саджанців для зеленого будівництва, що відповідають даним вимогам, має базуватися на удосконаленні технології їх вирощування, які мають враховувати зональні особливості. Розсадники повинні забезпечити об'єкти озеленення садивним матеріалом високої якості, який буде економічно обґрунтованим, із конкурентною ціною на ринку садивного матеріалу, зазнаючи мінімальних затрат при розмноженні та вирощуванні цього садивного матеріалу і застосовуючи максимально прості та ефективні методи його отримання [2, 6, 12].

Незважаючи на значний об'єм наявних у літературі даних, нажалю, досліджень, пов'язаних з розмноженням нових і перспективних для озеленення сортів аронії чорноплідної в умовах Правобережного Лісостепу України обмаль, тому вивчення елементів їх виробництва, на основі стеблових живцювання, сприятиме підвищенню якості садивного матеріалу, а в результаті — суттєвому підвищенню ефективності культури садово-паркових насаджень [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Доведено, що одним з найпоширеніших способів вегетативного розмноження садових і декоративних рослин є розмноження стебловими живцями, якому присвячено низку ґрунтовних досліджень. Автори зазначених робіт наголошують, що спроможність до вкорінення живців зумовлено різними чинниками, серед найпоширеніших яких є вік рослин, походження, умови вегетування материнської рослини, місце пагону у кроні, строки живцювання, стан живців, фази розвитку пагона, з якого береться живець, здатність до вкорінення живців з різних частин пагону тощо. Оптимальні режими температури, зволоження та освітлення, якість та особливості догляду зумовлюють ефективність процесів утворення коренів на живцях [3–10].

Деякі дослідники вказують на те, що розмноження садових рослин, для більшості культиварів, має достатню складність такого способу розмноження, або навіть його неможливість. Тому, за використання кореневласного розмноження, необхідно враховувати й специфічні складові культури, у першу чергу динаміку проходження фенофаз росту й розвитку — перехід рослин від періоду активної вегетації в стан спокою й перехід рослин зі стану спокою в стан активної вегетації. А врахування стандартних рекомендацій, що не забезпечують ефективного процесу їх укорінення потребує пошуку нових прийомів [3, 6, 7].

На думку багатьох дослідників, для підвищення ефективності вирощування садивного матеріалу видів і сортів малопоширених ягідних садових культур із зелених стеблових живців є вивчення оптимальних строків їх заготівлі та висаджування на вкорінення, розміру живця, а також визначення типу пагона і його метамерності. Літературні дані стосовно впливу цих чинників кореневласного розмноження садових рослин мають суперечливий характер [2, 3–7, 9]. Дослідженнями А. Ф. Балабака зі співавторами [2] доведено, що зелене стеблове живцювання малопоширених садових рослин є одним із найбільш результативних способів вегетативного їх розмноження, де строки живцювання визначаються анатомо-морфологічними і фенологічними ознаками, довжиною пагонів, з яких нарізують живці та ступенем їх здерев'яніння. Кращим для

заготівлі пагонів і живців є фаза інтенсивного їх росту й слабого ступеня здерев'яніння епідермісу з появою пробкового шару.

З цього питання є літературні відомості, що стосуються регенераційної здатності окремих видів, форм і сортів кущових і деревних рослин, однак у теорії та практиці відсутнє цілісне узагальнення і систематизація наявних даних [2, 5, 10, 14]. Таке становище вельми ускладнює практичне вирішення завдань з прискореного розмноження культиварів аронії чорноплідної стебловими живцями, що стримує широке впровадження їх у зелене будівництво.

Зважаючи на вище зазначене, маємо об'єктивну необхідність вивчити й порівняти літні терміни живцювання в агроекологічних умовах Правобережного Лісостепу України перспективних і нових сортів аронії чорноплідної для подальшого використання у зеленому будівництві. Враховуючи перспективи впровадження культиварів аронії чорноплідної у вітчизняне декоративне садівництво, були проведені дослідження орієнтовані на вивчення впливу термінів живцювання, типу пагона і його метамерності на регенераційну здатність зелених стеблових живців.

Методика досліджень. Експериментальну частину роботи виконано впродовж 2021–2023 рр. у польових і лабораторних умовах кафедри садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва, а також розсадниках Національного дендропарку «Софіївка» НАН України і ТОВ «Брусвяна». За матеріал досліджень взято сорти аронії чорноплідної, перспективні для використання в озелененні Правобережного Лісостепу України — Амїт, Арон, Вікінг, Всеслава, Галичанка, Неро, Хугін.

Для вкорінення зелених стеблових живців використовували скляні теплиці з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом була суміш верхівкового торфу (рН 6,0–6,5) з чистим річковим піском у співвідношенні 4:1. Температура повітря в середовищі вкорінювання становила 28–30, субстрату — 18–22⁰С. Відносна вологість повітря була в межах 80–90 %, а інтенсивність оптичного випромінювання — 200–250 Дж/м²сек. Укорінювання виконували за традиційними технологіями [2].

У кожному варіанті дослідження використовували свіжозрізані зелені стеблові живці з трирічних маточних рослин культиварів аронії чорноплідної, що вирощувались в контейнерах розміром 10 л., заготовлені з апікальної (А), медіальної (М) та базальної (Б) частин пагона з одним, двома, трьома і чотирма вузлами. Спостереження за проходженням процесів коренеутворення проводили через кожні п'ять діб. Повторність дослідження чотирикратна, в кожному повторенні по 25 живців. Облік вкоріненості проводили в кінці вегетаційного періоду, при цьому визначали відсоток укорінених живців, кількість коренів та довжину кореневої системи, а також величину надземної частини кореневласної рослини.

Строки живцювання досліджених культиварів аронії чорноплідної визначали як такі, що охоплюють, відповідно, початок, середину та кінець періоду активного росту пагонів рослин. Живцювання проводили 1-10.VI й 1-10.VII — період інтенсивного росту пагонів, та 1-10.VIII — початок затухання інтенсивного росту пагонів. Така схема дослідження забезпечувала можливість

вивчення особливостей розмноження сортів аронії чорноплідної зеленими стебловими живцями.

Результати досліджень. Проведені нами дослідження з кореневласного розмноження культиварів аронії чорноплідної в умовах Правобережного Лісостепу України свідчать про те, що вегетативна продуктивність маточних рослин і регенераційні процеси у заготовлених з них живців є наслідком взаємодії екзогенних (екологічних), сортових і технологічних факторів, в обґрунтуванні закономірності формування показників якості ризогенезу залежно від агротехнологічних чинників вирощування.

Одним із важливих періодів річного циклу морфоперіодичних змінювань маточних рослин досліджуваних сортів аронії чорноплідної в помірному кліматі є лінійний ріст і розвиток пагонів. Пагоноутворювальна здатність сортів аронії чорноплідної має велике значення за розмноження стебловими зеленими і здерев'янілими живцями. Продуктивність живцевого матеріалу визначається кількістю живців, заготовлених з одного пагона, а значить, і з маточної рослини в цілому. Найбільшу пагоноутворювальну здатність відмічено у сортів Амїт, Арон, Всеслава і Хугїн (табл. 1).

Табл. 1. Біометрична характеристика маточних рослин досліджуваних сортів аронії чорноплідної, 2021–2023 рр.

Сорт	H, см	D, см	I=H/D	Сумарна довжина приросту, см/рослина	Кількість заготовлених живців, шт.
Амїт	220 ± 21	125 ± 12	1,76	210,6	14,0
Арон	164 ± 11	103 ± 8	1,59	184,2	12,3
Вїкінг	74 ± 10	62 ± 5	1,19	54,8	3,7
Всеслава	169 ± 10	129 ± 1	1,31	191,5	12,7
Галичанка	151 ± 9	108 ± 10	1,39	142,6	9,5
Неро	154 ± 11	110 ± 7	1,40	148,3	9,9
Хугїн	214 ± 6	145 ± 12	1,47	201,2	13,4
Середнє	163,7	130,3	1,44	161,9	10,8
<i>НІР₀₅</i>	6,5	5,4	–	4,8	2,5

Примїтка: H – висота маточних рослин, см; D – діаметр маточних рослин, см; I=H/D – відношення висоти до діаметру маточних рослин

Доведено, що інтенсивний ріст обростаючих пагонів розпочинається у першій декаді червня і продовжується в першій декаді липня, а в середині першої декади серпня припиняється. Погодні умови впродовж 2021–2023 рр., у цілому, були сприятливі для ростових процесів, що сприяло нарощуванню пагонів з високими біометричними показниками, придатними для живцювання. Маточні рослини були повністю сформовані і відповідали параметрам, які дають можливість перевести їх у експлуатаційні насадження (табл. 1).

На кінець третього року вегетації зовнішній вигляд у маточних рослин був округлої форми, де індекс габїтусу крони становив, у середньому за сортами 1,44.

Тривалість періоду росту пагонів у одних і тих самих сортів змінювався за роками під впливом метеорологічних умов, однак середня їх величина є характерною ознакою виду.

З огляду отриманих даних, за період досліджень у 2021–2023 рр. передусє, що сорти аронії чорноплідної характеризуються більш раннім початком і завершенням, а також коротшою тривалістю періоду лінійного росту пагонів порівняно з іншими декоративними рослинами. Найбільш раннім початком лінійного росту відзначено рослини сортів Аміт, Всеслава, Неро і Хугін (07–10 травня), а більш пізнішим Арон, Вікінг і Галичанка — 11–15 травня. У найбільш ранні строки, завершення лінійного росту було відмічено у рослин сортів Аміт і Вікінг (07–12 серпня), тоді як у інших досліджуваних сортів 13–18 серпня. Тривалість росту пагонів була найдовшою в рослин сортів Арон і Галичанка, а найкоротшою у сорту Вікінг.

Отже, багаторічні фенологічні спостереження за маточними рослинами сортів аронії чорноплідної дали нам змогу точніше визначати готовність пагонів до живцювання, встановлювати оптимальні строки живцювання, виявляти сорти, які мають різні (тривалі, оптимальні або короткі) періоди утворення кореневої системи для масового (виробничого) вирощування саджанців.

Рекогносцирувальні результати досліджень свідчать про те, що краща морфогенна регенераційна здатність, як правило, спостерігається у молодих за віком рослин (3–5 років) сортів аронії чорноплідної, тобто у ювенільній фазі їх розвитку. Причини, що обумовлені в основі «фактора ювенільності» дотепер вивчено недостатньо і пошуки їх треба проводити в процесах вікового змінювання рослин. У кожному випадку необхідно встановлювати оптимальний для укорінювання стеблових живців вік рослини, яка використовується як визначена маточна рослина, на що ми і звертаємо увагу на основі власних рекогносцирувальних дослідів.

Доведено, що довжина міжвузлів – один з основних показників, який визначає довжину пагонів і в подальшому регенераційну здатність заготовлених з них живців. Для вегетативних пагонів рослин усіх досліджуваних сортів аронії чорноплідної характерна середня довжина міжвузлів пагонів, яка становить 4–8 см. За даною ознакою, особливості росту пагонів є специфічними на рівні виду. Але, залежно від метеорологічних, ґрунтових та інших чинників довкілля період росту пагонів може змінюватися, а разом із цим варіюють і сприятливі періоди живцювання.

Висока укорінюваність стеблових живців, заготовлених з апікальної, медіальної і базальної частини пагона досліджуваних сортів аронії чорноплідної та розвиток адвентивних коренів і надземної частини спостерігались за визначених строках живцювання. У всі терміни живцювання більш високу здатність до морфогенного коренегенезу мали однорічні, двовузлові і тривузлові живці, що пов'язано з загальним станом метаболізму материнських рослин і їх окремих частин.

Отримані результати засвідчили, що кращими строками живцювання культиварів аронії чорноплідної були: початок та середина активного

(інтенсивного) росту пагонів, живцями з апікальної їх частини, де відсоток обкорінених живців у ці строки досягав 15–18 %, з медіальної частини пагона – 20–28 %, тоді як з базальної – 30–40 % (табл. 2).

Табл. 2. Оптимальні терміни зеленого стеблового живцювання досліджуваних сортів Аронії чорноплідної в Умовах Правобережного Лісостепу України, 2021–2023 рр.

Сорт	Оптимальний термін живцювання	Фаза розвитку маточної рослини	Вкоріненість живців, %		
			А	М	Б
Аміт	10–15. VI	Інтенсивний ріст пагонів	18,5	26,2	38,6
Арон	10–20. VI	Інтенсивний ріст пагонів	15,6	20,4	31,5
Вікінг	10–15. VI	Інтенсивний ріст пагонів	5,3	13,9	24,7
Всеслава	10–15. VI	Інтенсивний ріст пагонів	13,8	19,5	28,2
Галичанка	10–15. VI	Інтенсивний ріст пагонів	16,2	22,8	39,3
Неро	10–15. VI	Інтенсивний ріст пагонів	10,8	16,7	27,6
Хугін	10–15. VI	Інтенсивний ріст пагонів	11,5	18,3	29,5
<i>HIP₀₅</i>			2,1	2,5	2,8

Примітка: А – тривузлові живці заготовлені з апікальної частини пагона; М – медіальної; Б – базальної.

На підставі дослідження сезонного розвитку маточних рослин для семи культиварів аронії чорноплідної визначено оптимальні строки зеленого живцювання, які підтверджують пряму залежність ступеня вкорінюваності зелених стеблових живців від фаз вегетації. Живцювання у фазі уповільнення росту пагонів (1–10 серпня) показало, що достовірно нижчі показники вкорінювання спостерігались у всіх досліджуваних сортів, порівняно з укорінюванням у період інтенсивного росту пагонів (1–10 червня, 1–10 липня).

Порівняльний аналіз вивчення вкоріненості досліджуваних сортів аронії чорноплідної свідчить про те, що вони мають високу здатність до регенерування адвентивних коренів у зелених стеблових живців. У всіх досліджуваних сортів, у період інтенсивного росту пагонів, спостерігається деяке розходження в тривалості вкорінювання, кількості вкорінених живців, а також у розвитку адвентивних коренів та росту надземної частин. У період інтенсивного росту пагонів (1–10 червня, 1–10 липня) найнижча вкоріненість спостерігалася у живців, заготовлених з апікальної частини пагону усіх досліджуваних сортів аронії чорноплідної. Так, наприклад, вкоріненість апікальних живців сорту Вікінг становила 5,3 %, що на 13,2 % нижче за аналогічні живці сорту Аміт та на 10,9 % сорту Галичанка.

Як вже зазначалося, термін живцювання у фазу інтенсивного росту пагонів (10–15 червня) виявився більш придатним й укоріненість складала, в межах 5,3–38,6 %, тоді як при термінах живцювання у фазу затухання інтенсивного росту пагонів (10–15 серпня) вкоріненість була значно нижчою — 2,5–11,6 %. Між термінами живцювання також виявлено й структурну різницю вкорінених

живців. Слід зазначити, що різниця в якості, у першу чергу кількості стандартного садивного матеріалу, між порівняльними термінами живцювання була незначною й коливалася залежно від типу живця, у середньому, в межах 1,2–4,5 %. Не виявлено значної структурної різниці між варіантами, навіть для сортів з кращою регенераційною здатністю, які належать до першого товарного гатунку.

Аналізуючи вплив різнотипних пагонів у період інтенсивного їх росту на укоріненість зелених стеблових живців досліджуваних сортів аронії чорноплідної, слід зазначити, що їх укорінюваність значно залежить від типу живця і його метамерності. На прикладі сорту Аміт (табл. 3) представлено результати проведених досліджень, які свідчать про залежність вкоріненості зелених стеблових живців від типу пагона і його метамерності.

Табл. 3. Вкоріненість зелених стеблових живців аронії чорноплідної сорту Аміт залежно від типу живця і його метамерності (живці заготовлені 1–5 червня), %

Тип живця (кількість вузлів)	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє
Апікальна частина пагона				
1 (контроль)	6,5	7,2	7,9	7,2
2	10,4	11,3	12,1	11,3
3	18,5	19,8	20,6	19,6
<i>НІР₀₅</i>	1,3	1,5	1,2	1,8
Медіальна частина пагона				
1 (контроль)	14,6	15,4	17,4	15,8
2	21,3	22,5	23,8	22,5
3	26,2	27,3	30,2	27,9
<i>НІР₀₅</i>	2,1	2,3	2,3	2,7
Базальна частина пагона				
1 (контроль)	22,5	23,9	25,8	24,1
2	30,9	31,6	32,6	31,7
3	38,6	40,2	41,1	39,9
<i>НІР₀₅</i>	2,4	2,7	2,9	2,5

Вкоріненість одновузлових стеблових живців (контрольний варіант досліджу) сорту Аміт, заготовлених з апікальної частини пагона, становила в середньому за три роки 7,2 %, у медіальних – 15,8 %, у базальних – 24,1 %. Вкоріненість зелених двовузлових стеблових живців, які були заготовлені з апікальної частини пагона, за період досліджень, становила 11,3 %, що на 4,1 % більше, ніж вкоріненість аналогічних одновузлових живців, а вкоріненість тривузлових живців, перевищувала контрольний варіант досліджу (одновузлові живці) на 12,4 %. Доведено, що при подальшому збільшенні кількості вузлів до 4-х і більше у зелених стеблових живців аронії чорноплідної з апікальної частини пагона, майже у всіх досліджуваних сортів, регенераційна їх здатність

поступово погіршувалась, де відсоток вкорінювання, у середньому, був на рівні вкоріненості тривузлових живців – 17,3 %.

Підвищення регенераційної здатності спостерігалось у зелених стеблових живців, що було заготовлено з медіальної і базальної частини пагона. Серед одноузлових живців кращу вкоріненість мали живці, заготовлені з медіальної і базальної частини пагона, яка перевищувала в 2,5–3,0 рази більше, ніж у живців, що були заготовлені з апікальної частини. Істотну перевагу у вкоріненості мали тривузлові живці, незалежно від частини пагона, з якої вони були заготовлені. Наприклад, вкоріненість тривузлових живців, заготовлених з апікальної частини пагона була в межах 19,6 %, тоді як у живців з базальної частини пагона вона складала 39,9 %.

Отже, одержані результати, при визначенні оптимальних термінів живцювання досліджуваних сортів аронії чорноплідної, дозволяють зробити висновок про те, що регенераційна здатність зелених стеблових живців значно залежить від індивідуального розвитку самого пагона і його структурних елементів. Загальна технологічна модель вирощування садивного матеріалу сортів аронії чорноплідної для подальшого використання у зеленому будівництві способом зеленого стеблового живцювання передбачає врахування основних елементів технології, яка включає такі складові, як строки живцювання, тип пагона і його метамерність. Доведено, що тільки такий комплексний підхід надає можливість виявити кращі варіанти регенераційної здатності у зелених стеблових живців аронії чорноплідної та прискорити їх впровадження у виробництво.

Висновки. Усі досліджувані культивари аронії чорноплідної здатні до укорінення зеленими стебловими живцями, але біологічна здатність кожного з них до цього методу вегетативного розмноження різна. На підставі дослідження сезонного розвитку маточних рослин для семи культиварів аронії чорноплідної визначено оптимальні строки зеленого стеблового живцювання – 10–15.VI. Такі сорти як Аміт, Арон і Галичанка у період інтенсивного росту пагонів характеризуються високою регенераційною здатністю, порівняно з іншими досліджуваними сортами. За ступенем укорінюваності виділено дві групи сортів – легкокорінювані і середньокорінювані. Вкоріненість живців у семи досліджуваних сортів аронії чорноплідної в період інтенсивного росту пагонів, у середньому, становила 31,8 %, а у фазу затухання інтенсивного росту пагонів – 6,2 %.

Доведено, що регенераційна здатність зелених стеблових живців сортів аронії чорноплідної у фазу інтенсивного росту пагонів значно залежить від типу живця і його метамерності. Найкраще укорінювання спостерігалось у зелених тривузлових стеблових живців у порівнянні з апікальними і медіальними одноузловими та двовузловими, майже всіх досліджуваних сортів аронії чорноплідної. Сортіві відмінності регенераційних процесів проявляються і в характері утворення і росту кореневої системи, що формується. Тривалість періоду коренеутворення варіює, але в не широких межах від 8 (Арон) до 12 діб (Всеслава).

Література:

1. Діхтяренко А. В. Вплив типу пагона і метамерності на регенераційну спроможність стеблових зелених живців лимонника китайського. *«Садівництво»: міжвід. тем. наук. зб. Інституту садівництва УААН*. 2007. Вип. 60. С. 190–194.
2. Надточій І. П. Вплив строків живцювання і метамерності зелених живців малопоширених садових культур на їх укорінення в умовах штучного туману. *Агроекологія*. 2005. № 1. С. 57–63.
3. Балабак А. Ф., Пиж'янова А. А., Дмитрієв В. І. Чорниця високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.): біологічні особливості, інтродукція, сорти, технологія розмноження і виробництва: монографія. К.: КТ «Забеліна–Фільковська Т. С. і компанія Київська нотна фабрика», 2017. 288 с.
4. Балабак А. Ф., Варлащенко Л. Г., Балабак О. А. Перспективи кореневласної культури деяких малопоширених плодових культур. *«Садівництво»: міжвідомчий тем. наук. зб.* 2000. Вип. 51. С. 102–107.
5. Довбиш Н. Ф. Регенераційна здатність та стеблове живцювання інтродукованих деревних листяних рослин на південному сході України. Автореф. дис. канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». Ялта: Нікітський бот. сад УААН, 2002. 20 с.
6. Hryniewicz-Sudnik J., Sękowski B., Wilczkiewicz M. Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych. Polska: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001. 636 p.
7. Retounard D. Rozmnażanie 250 roślin przez sadzonki. Warszawa: «Wydawca Delta», 2005. 320 p.
8. Hans–Peter Maier. Rozmnażanie roślin. Polska: Hachette, 2005. 64 p.
9. Chojnowska E. Rozmnażamy drzewa i krzewy liściaste. Polska: Działkowiec, 2004. 96 p.
10. Grzegorz H. Rozmnażamy drzewa i krzewy owocowe. Polska: Wydawca Działkowiec, 2004. 64 p.
11. Коваль С. А., Балабак А. Ф. Вплив сорту й метамерності на обкорінюваність зелених стеблових живців актинідії чудової (Ківі). Наукові доповіді НАУ [Електронний ресурс]. 2006. № 4(5). Режим доступу: http://nauu.kiev.ua/2006-4/06_ksaadk.pdf.
12. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. К.: ЦП «Компринт», 2014. 119 с.
13. Кучерявий В. П., Дудин Р. Б., Ковальчук Н. П., Пилат О. С. Деревя, чагарники і ліани в ландшафтній архітектурі. Львів: «Кварт», 2004. 138 с.
14. Chojnowska E. Rozmnażamy drzewa i krzewy liściaste. Polska: Działkowiec, 2004. 96 p.

References:

1. Dikhtyarenko, A. V. (2007). The effect of shoot type and metamerism on the regeneration capacity of stem green cuttings of Chinese lemongrass. *"Horticulture": interdisciplinary. topics of science coll. Institute of Horticulture of the Ukrainian Academy of Sciences*, vol. 60, pp. 190–194. [in Ukrainian].
2. Nadtochii, I. P. (2005). The effect of the time of cuttings and metamerism of green cuttings of rare garden crops on their rooting under conditions of artificial fog. *Agroecology*, no. 1, pp. 57–63. [in Ukrainian].

3. Balabak, A. F., Pyzhyanova, A. A., Dmitriev, V. I. (2017). Blackberry (*Vaccinium corymbosum* L.): biological features, introduction, varieties, breeding and production technology. K.: KT "Zabelina-Filkovska T.S. and company Kyiv sheet music factory". 288 p. [in Ukrainian].
4. Balabak, A. F., Varlashchenko, L. G., Balabak, O. A., (2000). Perspectives of root culture of some rare fruit crops. *"Horticulture": an interdisciplinary topic. of science coll.*, issue 51, pp. 102–107. [in Ukrainian].
5. Dovbysh, N. F. (2002). Regenerative capacity and stem cuttings of introduced woody deciduous plants in the southeast of Ukraine. Autoref. thesis Ph.D. biological Sciences. Yalta: Nikitsky bot. garden of the Ukrainian Academy of Sciences, 2002. 20 p. [in Ukrainian].
6. Hrynkiwicz-Sudnik, J., Sękowski, B., Wilczkiewicz, M. (2001). Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych. Polska: Wydawnictwo Naukowe PWN. 636 p. [in Polish].
7. Retounard, D. (2005). Rozmnażanie 250 roślin przez sadzonki. Warszawa: "Wydawca Delta". 320 p. [in Polish].
8. Maier, H.-P. (2005). Rozmnażanie roślin. Polska: Hachette. 64 p. [in Polish].
9. Chojnowska, E. (2004). Rozmnażamy drzewa i krzewy liściaste. Polska: Działkowiec. 96 p. [in Polish].
10. Grzegorz, H. (2004). Rozmnażamy drzewa i krzewy owocowe. Polska: Wydawca Działkowiec. 64 p. [in Polish].
11. Koval, S. A. Balabak, A. F. (2006). The influence of variety and metamerism on the rooting of green stem cuttings of *Actinidia magnolia* (Kiwi). Scientific reports of NAU, no. 4(5). Access mode: http://nauu.kiev.ua/2006-4/06_ksaadk.pdf. [in Ukrainian].
12. Mezhenyskyi, V. M., Mezhenyska, L. O., Yakubenko, B. E. (2014). Non-traditional berry crops: recommendations for selection and propagation. K.: CP "Comprint". 119 p. [in Ukrainian].
13. Kucheryavy, V. P., Dudin, R. B., Kovalchuk, N. P., Pilat, O. S. (2004). Trees, shrubs and vines in landscape architecture. Lviv: "Kvart", 2004. 138 p. [in Ukrainian].
14. Chojnowska, E. (2004). Rozmnażamy drzewa i krzewy liściaste. Polska: Działkowiec. 96 p. [in Ukrainian].

Annotation

Hrebeniuk V. M., Balabak A. F.

The influence of cuttings timing on rooting of semi-lignified stem cuttings of *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott varieties in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine

The experimental part of the work was carried out in 2021–2023 in the vegetation and laboratory conditions of the Department of Gardening and Park Management of the Uman National University of Horticulture, as well as in the nurseries of the National Arboretum «Sofiyivka» of the National Academy of Sciences of Ukraine and Brusvyana LLC. The research material was based on black chokeberry varieties that are promising for use in landscaping of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine - Amit, Aron, Viking, Vsevslava, Halychanka, Nero, and Hugin.

All the studied cultivars of black chokeberry are capable of rooting by green stem cuttings, but the biological ability of each of them to this method of vegetative propagation is different. Based on the study of the seasonal development of mother plants for seven cultivars of black chokeberry, the optimal time for green stem cuttings

was determined – 10–15 June. Such varieties as Amit, Aron and Halychanka during the period of intensive shoot growth are characterised by high regeneration capacity compared to other studied varieties. According to the degree of rooting, two groups of varieties were identified: easily rooted and medium rooted. The rooting rate of cuttings in the seven studied varieties of black chokeberry during the period of intensive shoot growth was 31,8 % on average, and in the phase of decline of intensive shoot growth – 6,2 %.

It has been proved that the regeneration capacity of green stem cuttings of black chokeberry varieties in the phase of intensive shoot growth significantly depends on the type of cutting and its metamerism. The best rooting was observed in green three-node stem cuttings in comparison with apical and medial one-node and two-node cuttings of almost all studied varieties of black chokeberry. Varietal differences in regeneration processes are also manifested in the nature of the formation and growth of the emerging root system. The duration of the root formation period varies slightly ranging from 8 (Aron) to 12 days (Vseslava).

Key words: black chokeberry, stem cuttings, terms of cuttings, rooting, planting material.

УДК: 582.639.11:502.633/635:712.4

DOI: 10.32782/2415-8240-2024-104-1-108-115

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА УКОРІНЕННЯ ЖИВЦІВ СОРТІВ ТРОЯНД ГРУПИ ФЛОРІБУНДА

А. А. БРОВДІ, доктор філософії

Ю. А. ВЕЛИЧКО, кандидат сільськогосподарських наук

В. В. ПОЛЩУК, доктор сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Висвітлено результати досліджень ефективності застосування стимуляторів росту рослин при розмноженні троянд групи флорібунда напівздерев'янілими живцями. З'ясовано, що найбільш істотний приріст частки укорінених живців (до 90 %) та максимальне зростання кількості адвентивних коренів (до 9,9–23,8 шт.) спостерігалось при застосуванні стимулятора росту Grandis.

Ключові слова: троянди, флорібунда, живцювання, стимулятор росту, озеленення.

Постановка проблеми. Рід *Rosa* L. є одним з найбільш складних для вивчення родів підродини *Rosaideae*, який включає 150–400 різних видів та форм, поширених у помірних широтах Північної півкулі та нараховує близько 30 тис. сортів [1, 2]. Найбільш розповсюдженими та популярними у сучасному ландшафтному дизайні при створенні садів та клумб у регулярному стилі сорти групи чайно-гібридних, флорібунда та грандіфлора. Їх висаджують солітерно або у вигляді груп чи масивів на газоні, у рабатках, партерних квітниках та у