

---

## II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ СТАТТІ

---

УДК 581.143.5.

О. А. Балабак

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

### БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЦІННИХ МАЛОПОШИРЕНИХ РОСЛИН У РОЗСАДНИКАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Розглянуто біологічні особливості репродуктивної регенерації у стеблових живців малопоширених плодкових і декоративних рослин. Охарактеризовано фактори, що впливають на ефективність адвентивного коренеутворення у стеблових живців в Правобережному Лісостепу України — вид, форма, сорт, строки живцювання, метамерність живцевого матеріалу, тип пагона, вплив біологічно-активних речовин ауксинової природи.

#### Вступ

Агроекологічні умови Правобережного Лісостепу України сприятливі для вирощування цінних малопоширених рослин. Особливий інтерес для впровадження викликають такі малопоширені плодови і декоративні культури, як дерен справжній, калина звичайна, обліпіха, бузина чорна, жимолость їстівна, актинідія, ірга, айва японська, аронія чорноплідна, барбарис, глід та ін. Вони є джерелом вітамінів, їхні плоди і насіння містять у собі цінні стимулюючі та лікувальні біологічно-активні речовини і, у зв'язку з цим, заслуговують більш широкого розповсюдження та впровадження в розсадництві, плодівництві, декоративному садівництві та лісівництві [1, 2, 10]. Відтворення багаторічних насаджень цих культур та їх продуктивність визначаються, перш за

все, наявністю певної кількості садивного матеріалу високої якості. Тому, актуальним завданням на сьогодні є вивчення біологічних основ розмноження та інтенсифікації технологій вирощування цінних малопоширених плодкових і декоративних рослин у розсадниках Правобережного Лісостепу України з урахуванням біологічних особливостей порід, видів, форм та сортів [3, 5, 7, 8, 9, 10].

Прискоренню вирощування садивного матеріалу малопоширених плодкових і декоративних культур значною мірою сприяє кореневласне розмноження стебловими живцями, яке базується на репродуктивній регенерації [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Технологічні заходи і елементи кореневласного розмноження, що розроблені раніше, потребують доопрацювання та додаткового вивчення. Дотепер недостатньо вивчені

технологічні заходи вирощування кореневласних саджанців для легко-, середньо- та важковкорінюваних малопоширених плодкових і декоративних порід. Вивчення впливу строків живцювання і типу пагона на вкорінюваність стеблових живців проводилось тільки на деяких декоративних садових культурах. Тому метою роботи є вивчення біологічних основ регенераційної здатності цінних малопоширених плодкових і декоративних культур та інтенсифікація технологій їх вирощування.

### Матеріали та методика досліджень

Для досягнення мети передбачалось вирішення наступних завдань: визначити вплив строків живцювання, типу і метамерності пагона, біологічно-активних речовин ауксинової природи на процеси адвентивного коренеутворення у зелених живців. Об'єктом дослідження були закономірності прояву регенеративної здатності видів і сортів цінних малопоширених рослин, а предметом дослідження — види, форми і сорти айви японської (*Cydonia japonica*), актинїдії (*Actinidia arguta*), аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa*), бузини чорної (*Sambucus nigra*), глоду (*Crataegus laevigata*), дерену справжнього (*Cornus mas*), жимолості їстівної (*Lonicera edulis*), ірги (*Amelanchier ovalis*), калини звичайної (*Viburnum opulus*), лимонника китайського (*Schizandra chinensis*), обліпихи (*Hippophae rhamnoides*).

Дослідження проводились на дослідно-виробничій ділянці Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України з місцевого живцевого матеріалу протягом 2009–2011 рр. за методикою З. Я. Іванової (Іванова, 1982). Як культивацийні споруди використовували скляні та плівкові теплиці з дрібнодисперсним зволоженням.

Субстратом для вкорінювання служила суміш торфу (рН 6,7) з чистим річковим піском у співвідношенні 3:1. Температура повітря в середовищі вкорінювання становила 28–30, субстрату — 18–22°C. Відносна вологість повітря була в межах 80–90%. У кожному варіанті використовували живці, заготовлені з апікальної, медіальної та базальної частин пагона. Живцевий матеріал перед висаджуванням обробляли фізіологічно активними речовинами ауксинової природи —  $\beta$ -індолилмасляною кислотою ( $\beta$ -ІМК) та 10%-ним розчином калійної солі  $\alpha$ -нафтилоцтової кислоти (КАНО) у різних концентраціях — від 5 до 50 мг/л. У контролі вкорінювання виконували за традиційними технологіями.

За походженням адвентивного коренеутворення у живців проводили спостереження кожні 5 днів. Враховували початок і масову появу коренів, розвиток надземної і підземної частин живця, облік укорінення проводили в кінці вегетаційного періоду, при цьому враховували відсоток укорінених живців, кількість коренів та їхню довжину, а також величину приросту надземної частини.

### Результати досліджень та їх обговорення

На основі проведених досліджень можна вважати, що регенерація, як біологічне явище характерна для всіх плодкових і декоративних культур, але її прояв у вигляді репродуктивної регенерації, зокрема в процесах адвентивного ризогенезу, практично не залежить від систематичного положення таксону. Навіть в межах одного ботанічного виду (наприклад різні сорти обліпихи, дерену справжнього, калини звичайної, хеномелесу японського, лимонника китайського, жимолості їстівної та ін.) проявляється неоднакова здатність формувати адвентивні корені у стеблових живців, що свідчить про генетичну зумовленість проходження процесів репродуктивної регенерації.

Здатність садових рослин до формування адвентивних структур і репродуктивної регенерації є фенотипічною ознакою і корелює з життєвою формою конкретного таксону — сорту, форми або виду в цілому. Зокрема, малопоширені деревні плодіві і декоративні рослини, як правило, мають слабку коренеутворювальну здатність у процесах репродуктивної регенерації, порівняно з кущовими рослинами. Тому при розмноженні цих рослин стебловими живцями (зеленими, напівздерев'янілими і здерев'янілими) необхідно створювати умови середовища для їх укорінювання, які будуть активно сприяти диференціації у стеблі кореневих меристем з подальшим формуванням адвентивних коренів [3, 5].

Стеблове живцювання плодкових, ягідних і декоративних культур як штучний метод вегетативного їх розмноження базується на загально-біологічних закономірностях регенерації, зокрема на здатності стеблових частин живця до формування адвентивних коренів у процесі репродуктивної регенерації. У зв'язку з цим необхідне більш детальне і ретельне вивчення окремих агротехнічних елементів технології стеблового живцювання, впливу ендогенних і екзогенних факторів на процеси адвентивного коренеутворення стосовно конкретних видів, форм і сортів.

На основі результатів наших досліджень підтверджено можливість вирощування садивного матеріалу малопоширених плодкових і декоративних культур стебловими живцями та розроблено агротехнологічні засоби інтенсифікації технологій їх вирощування.

Вивчення особливостей укорінювання живців видів, форм і сортів цих культур виявило їх різну регенераційну здатність — слабку, середню та високу (табл. 1).

1. Регенераційна здатність стеблових живців малопоширених плодкових і ягідних культур (живцювання 1–5. VI; живці з апікальної частини пагона; без обробки біологічно-активними речовинами; середнє за 2009–2011 рр.)

Вид	Укорінюваність, %	Кількість коренів на живці, шт.*	Довжина коренів на живці, см*	Довжина приросту надземної частини, см
<i>Cydonia japonica</i>	43,1	20,1	29,6	6,2
<i>Actinidia arguta</i>	49,8	33,4	58,4	8,3
<i>Aronia melanocarpa</i>	37,2	9,2	22,1	5,1
<i>Sambucus nigra</i>	54,3	55,1	98,8	15,5
<i>Crataegus laevigata</i>	30,2	16,9	31,5	6,1
<i>Cornus mas</i>	31,5	22,4	42,2	3,9
<i>Lonicera edulis</i>	32,7	22,7	49,5	8,2
<i>Amelanchier ovalis</i>	8,3	3,8	7,4	0
<i>Viburnum opulus</i>	89,2	47,5	77,5	15,8
<i>Schizandra chinensis</i>	14,6	12,6	23,6	5,7
<i>Hippophae rhamnoides</i>	42,3	7,2	62,5	13,4

Примітка: \* Кількість і довжина коренів I порядку галузнення

Оптимальне вкорінювання для всіх типів живців в умовах регіону, спостерігали у червні та на початку липня. Сорти і форми актинїдії, бузини чорної, жимолості їстівної калини звичайної і обліпихи характеризуються вищою регенераційною здатністю у порівнянні з глодом, дереном справжнім, іргою і лимонником китайським. При вкорінненні для кожного виду, форми чи сорту характерним є тип живця і його метамерність.

Суттєвим виявився вплив рістактивуєчих сполук на вкорінювання стеблових живців малопоширених плодкових і ягідних культур і розвиток кореневої системи (табл. 2). Обробка досліджуваних живців рістактивуєчими сполуками ауксинової природи в оптимальних концентраціях водного розчину викликало підвищення ступеня укорінюваності порівняно з контролем (обробка живців дистильованою водою). У цих варіантах досліджу живці вкорінювались на 5–10 днів (залежно від форми) раніше порівняно з контролем, а процеси коренеутворення відбувались значно швидше протягом усього періоду

вкорінювання. Так, якщо у контрольному варіанті досліджу на 8–12-й день укорінювання становило 18,2–25,4, то в дослідному варіанті при оптимальних концентраціях рістактивуєчих сполук — 42,5–54,9%. Кількість коренів, що розвинулись на одному живці та їх сумарна довжина перевищували контроль у 1,5 рази. Збільшення концентрації водних розчинів рістактивуєчих сполук до 50 мг/л викликало пригнічення регенераційних процесів у всіх досліджуваних видів рослин, яке продовжувалось до кінця досліджу. Після висаджування на укорінювання живців, попередньо оброблених фізіологічно активними речовинами у високих концентраціях, спостерігалось омертвіння та загнивання базальної частини, пожовтіння листків, що призводило до масових випадів. Проведені дослідження свідчать про те, що вплив синтетичних біологічно-активних речовин на адвентивне коренеутворення у стеблових живців виявляється у зміні і в формуванні адвентивних коренів.

2. Регенераційна здатність стеблових живців малопоширених садових рослин, оброблених  $\beta$ -ІМК (живцювання 1–5. VI; середнє за 2009–2011 рр.)

Вид	Оптимальні кон-центрації, мг/л	Укорінованість, %	Кількість ко-ренів на живці, шт.*	Довжина ко-ренів на живці, см*	Довжина при-росту, см
<i>Cydonia japonica</i>	15–25	89,5	32,2	72,1	15,5
<i>Actinidia arguta</i>	5–15	92,6	42,7	98,8	10,3
<i>Aronia melanocarpa</i>	15–20	87,4	15,1	44,1	11,2
<i>Sambucus nigra</i>	5–10	99,6	58,3	190,8	27,5
<i>Crataegus laevigata</i>	15–25	85,3	21,8	61,2	13,2
<i>Cornus mas</i>	10–20	86,2	45,3	85,2	14,1
<i>Lonicera edulis</i>	5–15	89,2	49,8	89,5	12,5
<i>Amelanchier ovalis</i>	20–35	37,7	8,9	17,6	1,1
<i>Viburnum opulus</i>	5–10	97,3	56,1	160,5	23,9
<i>Schizandra chinensis</i>	15–25	79,2	20,6	48,8	12,8
<i>Hippophae rhamnoides</i>	5–15	82,4	15,8	121,6	29,8

Примітка: \* Кількість і довжина коренів I порядку галузження

Вивчення впливу різних концентрацій водних розчинів  $\beta$ -ІМК дало змогу виділити оптимальні варіанти, які достовірно сприяли підвищенню вкорінованості живців, кількості і довжини коренів усіх порядків галузження та довжини приросту надземної частини у кореневласних рослин. Домінуючий вплив на укорінованість стеблових живців садових рослин у фазу інтенсивного росту пагонів мав фактор «частина пагона», який залежно від генотипу становив 18,1–24,3%, «кількість метамерів» — 19,2–25,3%, «концентрація біологічно-активної речовини» — 30–40%, а фактора «біологічно-активна речовина» 2–5%.

#### Висновки

Вивчення біологічних особливостей диференціації і росту адвентивних коренів у стеблових (зелених, напівздерев'янілих і здерев'янілих) живців садових рослин дало інтегровану оцінку їхньої регенераційної здатності, впливу екзогенних та ендогенних факторів на процеси адвентивного коренеутворення. Встановлено морфологічні відмінності укорінювання різнотипних живців залежно від видового і сортового складу, термінів живцювання, типу пагона і кількості метамерів та впливу біологічно-активних речовин ауксинової природи, що дасть змогу інтенсифікувати технології вирощування цінних

малопоширених рослин в розсадниках Правобережного Лісостепу України.

#### Перелік посилань

1. Андрієнко М. В. Малопоширені ягідні і плодові культури / М. В. Андрієнко, І. С. Роман. — К.: «Урожай», 1991. — 168 с.
2. Балабак А. Ф. Технология размножения и выращивания кизила / Балабак А. Ф. — К.: Изд-во УСХА, 1992. — 45 с.
3. Балабак А. Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур / Балабак А. Ф. — Умань: «Оперативна поліграфія», 2003. — 109 с.
4. Діхтяренко А. В., Балабак А. Ф. Вирощування садивного матеріалу сортів і форм лимоннику китайського (*Schizandra chinensis* / Turcz. / (Baill.) в умовах Центрального Лісостепу України / А. В. Діхтяренко, А. Ф. Балабак // Зб. наук. праць Уманського ДАУ. — Умань: УДАУ, 2005. — Вип. 59. — С. 169–178.
5. Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / Иванова З. Я. — К.: Наук. думка, 1982. — 94–105 с.
6. Коваль С. А. Эффективность использования физиологически активных речовин для вирощування садивного матеріалу актинідії виду *Actinidia deliciosa* L. F. /

- С. А. Коваль, А. Ф. Балабак // *Зб. наук. пр. УДАУ «Біологічні науки і проблеми рослинництва»*. — Умань: УДАУ, 2003. — С. 494–498.
7. Козаченко І. В. Розмноження перспективних форм бузини чорної (*Sambucus nigra* L.) стебловими живцями / І. В. Козаченко, А. Ф. Балабак // *Зб. наук. праць Уманського ДАУ*. — Умань: УДАУ, 2005. — Вип. 59. — С. 151–160.
  8. Кренке Н. П. Регенерация растений / Кренке Н. П. — М.: Изд-во АН СССР, 1950. — 682 с.
  9. Реқун І. М. Вплив строків живцювання і типу живця на адвентивне коренеутворення перспективних і нових сортів хеномелесу японського (*Chaenomeles japonica* (Thumb.) Lindl. ex Spach.) / І. М. Реқун, А. Ф. Балабак // *Зб. наук. пр. УДАУ*. — Умань: УДАУ, 2003. — Вип. 56. — С. 115–123.
  10. Тарасенко І. Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / Тарасенко І. Т. — М.: Изд-во МСХА, 1991. — 272 с.
  11. Високо-вітамінні плодови культури / [Шайтан І. М., Клименко С. В., Клеєва Р. Ф., Анпілогова В. А.]. — К.: Урожай, 1987. — 104 с.

Рекомендує до друку  
Опалко А. І.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЕННЫХ МАЛОРАСПОСТРАНЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ПИТОМНИКАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

О. А. Балабак  
Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины

Обсуждаются биологические особенности репродуктивной регенерации у стеблевых черенков малораспространенных плодовых и декоративных растений. Охарактеризованы факторы, влияющие на эффективность придаточного корнеобразования у стеблевых черенков в условиях Правобережной Лесостепи Украины — вид, форма, сорт, сроки черенкования, метамерность черенкового материала, тип побега, влияние биологически-активных веществ ауксиновой природы.

## BIOLOGICAL FUNDAMENTALS OF GROWING TECHNOLOGIES INTENSIFICATION OF VALUABLE, NOT WIDESPREAD PLANTS IN NURSERIES OF RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

O. A. Balabak  
National dendrological park Sofiyivka of the National Academy of Sciences of Ukraine

The biological peculiarities of reproductive regeneration of the stem cuttings of not widespread fruit and ornamental plants have been discussed. The factors influencing the efficiency of the adventitious root formation of stem cuttings for the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine — genotype, form, variety, terms of cutting, metamerism of cutting material, shoot type and the effect of biologically active substances of auxin nature have been characterised.