

Л.В. Хархота, Н.Ф. Довбиш

## РИЗОГЕНЕЗ СТЕБЛОВИХ ЗДЕРЕВ'ЯНЛИХ ЖИВЦІВ ДЕКОРАТИВНИХ МАЛОПОШИРЕНИХ КУЩОВИХ РОСЛИН У ДОНБАСІ

ризогенез, здерев'янілі живці, стимулятори росту, укорінюваність, додаткові корені

На сьогодні до складу міських насаджень промислового Донбасу входить від 180 до 250 видів та культиварів дерев та кущів [8]. Серед них зовсім недостатньо представлені більшість цінних видів та культиварів красивооквітучих та декоративнолистяних кущів родів *Deutzia* Thunb., *Philadelphus* L., *Weigela* Thunb., *Viburnum* L., *Spiraea* L., *Forsythia* Vahl., майже одинично – *Physocarpus* (Cambess.) Maxim., *Hydrangea* L. та ін. Отже, актуальність збагачення асортименту цими малопоширеними декоративними видами та культиварами деревних листяних кущів очевидна.

Визначено, що в екологічних умовах південного сходу України найвищу ризогенну здатність проявляють стеблові живці деревних рослин „з п'яткою” та напівздерев'янілі [2-4, 7]. Здерев'янілі безлисті ранньовесняні живці мають частіше нижчі показники укорінюваності та довший період вкорінення у порівнянні з напівздерев'янілими і живцями „з п'яткою”. Але слід відмітити, що у більшості досліджених видів і культиварів кореневласні рослини, розмножені здерев'янілими живцями, на кінець першого року вегетації мають краще розвинену кореневу систему, значно більший приріст надземних пагонів, ніж ті, що розмножені з літніх живців, і їх можна висаджувати на постійне місце зростання [4].

Метою наших досліджень є подальше вивчення ризогенезу стеблових здерев'янілих живців і максимального використання біологічного потенціалу малопоширених в регіоні деревно-кущових рослин для масового отримання їх саджанців у найкоротші строки.

Живцювання видів і культиварів малопоширених декоративних кущів проводили, враховуючи різні ритми розвитку рослин, в третій декаді березня – квітні, тобто в той час, коли рослини виходять зі стану спокою і починається сокорух, але бруньки ще не розпускаються. Брали здерев'янілі безлисті однорічні пагони двох культиварів *Berberis thunbergii* DC., *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. 'Luteus', *Betula nana* L., *Hydrangea arborescens* L., *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn, *Swida alba* L. 'Variegata', двох таксонів роду *Weigela*, двох культиварів виду *Spiraea japonica* L. Порівняння ризогенезу здерев'янілих живців з одно- та дворічних пагонів вивчали на живцях *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, 3 таксонів роду *Deutzia*, 2 таксонів роду *Philadelphus*.

Для стимуляції ризогенезу живці обробляли спиртовим та водним розчинами ІМК ( $\beta$ -індолілмасяної кислоти) та ІОК ( $\beta$ -індолілоцтової кислоти), порошком перманганату калію ( $\text{KMnO}_4$ ). В контрольному варіанті живці висаджували у субстрат без обробки стимуляторами. Як субстрат використовували пісок. Вкорінення живців проводили в теплиці з штучним зволоженням повітря в умовах, наближених до оптимальних. Результати досліджень ризогенезу стеблових здерев'янілих живців з однорічних пагонів наведено в таблиці. Усі наведені дані достовірні при рівні значимості  $P = 0,95$ .

У живців *Betula nana* в обох досліджуваних варіантах укорінюваність була високою (80 та 90%), живці мали добре розвинену кореневу систему з коренями I – III порядків, живці, що були оброблені водним розчином ІОК, мали приріст надземних пагонів до  $1,8 \pm 0,8$  см.

Високі показники ризогенезу було відмічено також у живців *Hydrangea arborescens*, *Physocarpus opulifolius* 'Luteus', *Swida alba* 'Variegata', *Weigela*  $\times$  *hybrida*, культиварів *Spiraea japonica*. Як стимулятор коренеутворювання досить ефективним виявився порошок  $\text{KMnO}_4$  для вкорінення живців таксонів роду *Spiraea*, *Swida alba* 'Variegata'. Так, живці

Таблиця. Показники ризогенезу стеблових здерев'янілих живців деревних листяних кущів

| Вид, культивар                                      | Стимулятор | Укорін-<br>ваність, % | Кількість<br>коренів І<br>порядку, шт. | Довжина<br>коренів<br>І порядку,<br>см | Кількість<br>коренів<br>II порядку,<br>шт. | Довжина<br>коренів<br>II порядку,<br>см | Кількість<br>коренів<br>III порядку,<br>шт. | Довжина<br>коренів III<br>порядку, см | Надземний<br>приріст, см |
|---|------------|-----------------------|--|--|--|---|---|---------------------------------------|--------------------------|
| <i>Berberis thunbergii</i> DC. 'Green Carpet'       | ІМК*       | 75                    | 35,1±1,1                               | 85,5±1,6                               | 9,0±1,1                                    | 3,4±1,2                                 | 0   | 0                                     | 5,2±1,3                  |
|   | ІОК*       | 80                    | 60,1±1,6                               | 106,5±2,1                              | 12,3±1,4                                   | 5,7±1,1                                 | 0   | 0                                     | 5,1±1,1                  |
|   | Контроль   | 55                    | 40,1±2,1                               | 74,5±2,4                               | 0  | 0                                       | 0   | 0                                     | 0                        |
| <i>B. thunbergii</i> 'Erecta'                       | ІМК*       | 43                    | 15,2±1,3                               | 39,5±2,6                               | 40,2±2,3                                   | 16,4±1,4                                | 3,2±0,9                                     | 0,6±0,3                               | 0                        |
|   | ІОК*       | 40                    | 18,6±1,4                               | 46,3±2,5                               | 15,8±2,2                                   | 9,3±1,3                                 | 0   | 0                                     | 0                        |
|   | Контроль   | 6                     | 3,3±1,1                                | 15,7±1,5                               | 0  | 0                                       | 0   | 0                                     | 0                        |
| <i>Betula nana</i> L.                               | ІМК**      | 80                    | 16,8±1,3                               | 48,5±2,5                               | 55,2±2,7                                   | 15,8±1,3                                | 10,2±1,1                                    | 1,2±0,8                               | 0                        |
|   | ІОК**      | 90                    | 13,5±1,1                               | 55,4±3,2                               | 50,2±2,7                                   | 26,4±1,8                                | 5,2±0,9                                     | 1,4±0,8                               | 1,8±0,8                  |
|   | ІОК*       | 54                    | 15,6±1,2                               | 64,3±2,3                               | 11,7±1,5                                   | 12,3±0,9                                | 0   | 0                                     | 2,2±1,2                  |
| <i>Hydrangea arborescens</i> L.                     | Контроль   | 40                    | 11,4±1,3                               | 34,5±2,7                               | 7,8±1,3                                    | 10,5±1,2                                | 0   | 0                                     | 1,8±1,1                  |
|   | ІМК*       | 63                    | 15,5±1,5                               | 26,5±1,6                               | 25,2±2,1                                   | 25,3±1,8                                | 10,7±1,1                                    | 3,2±1,1                               | 2,8±1,1                  |
|   | ІОК*       | 70                    | 8,6±1,4                                | 69,4±3,2                               | 56,3±3,4                                   | 16,7±1,2                                | 30,1±2,6                                    | 6,2±1,1                               | 9,2±1,3                  |
| <i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim. 'Luteus' | ІОК**      | 20                    | 11,3±1,1                               | 42,5±2,4                               | 24,2±2,1                                   | 4,8±1,1                                 | 0   | 0                                     | 6,5±0,9                  |
|   | Контроль   | 25                    | 11,2±0,9                               | 36,6±2,1                               | 24,4±1,7                                   | 7,3±1,6                                 | 0   | 0                                     | 5,2±1,1                  |
|   | ІМК*       | 40                    | 41,2±3,2                               | 78,5±3,4                               | 60,2±3,6                                   | 36,5±2,8                                | 30,2±2,4                                    | 9,7±1,2                               | 1,4±1,1                  |
| <i>Spiraea japonica</i> L. 'Golden Princess'        | ІОК*       | 45                    | 70,2±4,3                               | 136,5±5,2                              | 98,8±5,6                                   | 82,6±6,2                                | 40,3±4,6                                    | 18,3±1,2                              | 1,3±0,8                  |
|   | Контроль   | 22                    | 25,3±1,8                               | 68,4±3,8                               | 55,4±3,9                                   | 30,3±2,3                                | 10,7±1,1                                    | 3,3±0,8                               | 0,3±0,2                  |

| Вид, культивар                                 | Стимулятор        | Укорінюваність, % | Кількість коренів I порядку, шт. | Довжина коренів I порядку, см | Кількість коренів II порядку, шт. | Довжина коренів II порядку, см | Кількість коренів III порядку, шт. | Довжина коренів III порядку, см | Надземний приріст, см |
|--|-------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <i>Spiraea japonica</i> 'Macrophylla'          | ІОК*              | 80                | 30,5±2,4                         | 104,7±5,2                     | 25,4±1,6                          | 13,5±1,3                       | 15,6±1,1                           | 6,7±1,1                         | 3,3±1,1               |
|  | ІОК**             | 42                | 50,6±1,9                         | 155,5±5,4                     | 65,3±5,7                          | 27,1±1,9                       | 17,3±1,2                           | 5,9±1,3                         | 3,1±0,9               |
|  | Контроль          | 55                | 40,6±2,8                         | 65,1±5,4                      | 55,4±3,6                          | 18,4±1,4                       | 20,3±1,6                           | 8,3±0,9                         | 1,4±1,1               |
|  | КМnO <sub>4</sub> | 81                | 30,2±2,3                         | 68,5±5,2                      | 51,2±4,3                          | 33,6±3,7                       | 15,6±1,1                           | 6,2±1,1                         | 5,5±1,2               |
| <i>Swida alba</i> L. 'Variegata'               | ІОК*              | 66                | 12,4±1,1                         | 43,2±2,6                      | 24,6±4,2                          | 13,6±0,8                       | 0                                  | 0                               | 1,8±1,1               |
|  | Контроль          | 58                | 7,5±1,3                          | 18,6±1,4                      | 13,2±1,1                          | 11,6±0,8                       | 0                                  | 0                               | 1,3±0,8               |
|  | КМnO <sub>4</sub> | 16                | 3,4±1,4                          | 10,8±1,5                      | 7,8±1,6                           | 13,9±1,1                       | 0                                  | 0                               | 0                     |
|  | ІМК*              | 69                | 14,5±1,1                         | 53,5±3,4                      | 50,2±4,3                          | 60,8±5,6                       | 0                                  | 0                               | 0,8±0,4               |
| <i>Weigela</i> × <i>hybrida</i> 'Bristol Ruby' | ІОК*              | 62                | 13,4±1,2                         | 56,7±4,6                      | 40,3±3,7                          | 43,3±4,7                       | 0                                  | 0                               | 2,1±0,9               |
|  | Контроль          | 45                | 11,3±1,2                         | 37,5±3,3                      | 50,5±3,5                          | 30,1±3,6                       | 0                                  | 0                               | 0,4±0,3               |
|  | ІМК*              | 86                | 32,6±2,4                         | 68,6±4,7                      | 42,3±3,4                          | 48,9±5,2                       | 0                                  | 0                               | 0,8±0,4               |
|  | ІОК*              | 78                | 10,4±1,1                         | 50,7±4,5                      | 40,5±3,4                          | 40,1±4,2                       | 10,3±1,2                           | 6,4±0,8                         | 1,2±0,8               |
| <i>W. praecox</i> (Lemoine) Bailey             | ІМК**             | 88                | 27,5±2,3                         | 63,5±4,6                      | 15,7±1,6                          | 5,3±1,1                        | 0                                  | 0                               | 0,7±0,4               |
|  | ІОК**             | 100               | 13,3±1,2                         | 36,8±2,7                      | 15,8±1,5                          | 8,4±1,4                        | 0                                  | 0                               | 0,9±0,3               |
|  | Контроль          | 58                | 12,5±1,3                         | 37,7±2,6                      | 33,6±2,8                          | 59,3±4,8                       | 0                                  | 0                               | 1,1±0,8               |

Примітка: ІМК\*, ІОК\* – спиртові розчини; ІМК\*\*, ІОК\*\* – водні розчини; КМnO<sub>4</sub> – порошок перманганату калію.

*Spiraea japonica* 'Macrophylla', що були оброблені порошком перманганату калію, мали найвищу вкорінюваність – 81% та високі біометричні показники – загальна довжина придаткових коренів – 108,3 см, приріст надземних пагонів – до 5,5±1,2 см.

При обробці живців стимуляторами росту укорінюваність живців *W. × hybrida* 'Bristol Ruby' була в межах 62 – 69%, а живців *W. praecox* – від 78 до 100%. Живці, що були оброблені спиртовими розчинами ІОК та ІМК, мали більш розвинену кореневу систему з коренями I – II порядків, а живці *W. praecox* мали навіть корені III порядку кількістю 10,3±1,2 шт. і довжиною 6,4±0,8 см у варіанті з використанням спиртового розчину ІОК. Надземний приріст пагонів був також максимальним у живців, що були оброблені спиртовим розчином ІОК: 2,1±0,9 см у живців *W. × hybrida* 'Bristol Ruby' та 1,2±0,8 см у живців *W. praecox*. Найбільш ефективним був спиртовий розчин ІОК і для живців *Physocarpus opulifolius* 'Luteus'. Живці, що були оброблені спиртовим розчином ІОК, мали високий відсоток укорінюваності – 70%, розгалужену кореневу систему з коренями I – III порядків та надземний приріст до 9,2±1,3 см. В контрольному варіанті живці мали досить розвинену кореневу систему з коренями I – II порядків, надземний приріст пагонів до 5,2±1,1 см, але значно менший відсоток вкорінюваності – 25%.

Заслуговують уваги результати досліджень щодо вкорінення живців двох декоративних зеленолистих культиварів роду *Berberis* L. : *B. thunbergii* DC. 'Erecta' та *B. thunbergii* 'Green Carpet'. Найвищий відсоток укорінюваності живців *B. thunbergii* 'Erecta' був 43%, живців *B. thunbergii* 'Green Carpet' – 80%. Всі живці мали добре розвинену кореневу систему: живці, що були оброблені стимуляторами росту, з коренями I – II порядків (живці *B. thunbergii* 'Erecta' – I – III порядків після обробки спиртовим розчином ІМК); надземний приріст пагонів до 5,2±1,3 см мали лише живці *B. thunbergii* 'Green Carpet', що були оброблені стимуляторами росту.

За літературними даними [1,9], здерев'янілі живці частіше заготовляють з визрілих однорічних пагонів. Іноді використовують пагони дво-, трирічні і більшого віку в залежності від виду рослин, для яких характерна наявність готових кореневих зачатків, які формуються в здерев'янілих пагонах на материнських рослинах на другий, третій та наступні роки [5, 6, 10].

Для порівняння ризогенезу здерев'янілих живців з одно- та дворічних пагонів заготовляли їх з маточних рослин в фазу початку фізіологічної активності.

Аналіз цих даних показав, що здатність до формування придаткових коренів у живців кожного таксону проявляється по-різному і знаходиться в певній залежності від віку пагонів.

Так, живці з однорічних пагонів *Philadelphus coronarius* 'Dianthiflora' та *Ph. lemoinei* 'Avalanche' проявили низьку регенераційну здатність і не формували придаткових коренів як в контролі, так і при обробці їх стимуляторами. Лише живці з дворічних пагонів у *Ph. coronarius* 'Dianthiflora' мали укорінюваність 25,8%, загальну довжину коренів 11,4±3,2 см, а приросту надземних пагонів не було. У живців з дворічних пагонів *Ph. lemoinei* 'Avalanche' при обробці їх спиртовим розчином ІМК біометричні показники були найкращі – укорінюваність досягала 55,7 %, загальна довжина придаткових коренів 28,6±3,1 см, а надземний приріст – 4,7±0,8 см.

У живців *Aronia melanocarpa* придаткові корені формувалися як з однорічних, так і з дворічних пагонів. Але у живців з дворічних пагонів був більший відсоток укорінюваності, тривалість вкорінення коротшою, а розвиток кореневої системи значно кращим. Наприклад, якщо у живців з дворічних пагонів *A. melanocarpa* (після обробки ІМК) приріст надземних пагонів досягав 7,8±2,6 см, тоді як у живців з однорічних пагонів становив лише 1,2± 0,6 см.

У культиварів *Deutzia longifolia* Franch. 'Sessilifera', *D. scabra* Thunb. 'Candidissima', *D. scabra* 'Plena' живці в усіх досліджуваних варіантах, незалежно від віку пагонів мали високі показники надземного приросту, відсотку укорінюваності та розвитку придаткових

коренів. Але кількість коренів, загальна довжина та надземний приріст були більшими у живців з дворічних пагонів.

Визначено, що більш високу коренеутворюючу здатність проявили живці з дворічних пагонів майже у всіх досліджених видів і культиварів деревних листяних кущів.

Після висаджування вкорінених живців в травні місяці на дорощування майже всі досліджувані види і культивари на кінець вегетаційного періоду мали добре розвинену кореневу систему, значний приріст надземних пагонів у порівнянні з кореневласними рослинами з літніх живців, і їх можна було висаджувати на постійне місце зростання.

Отже, для отримання масового садивного матеріалу малопоширених високодекоративних листяних кущів у Донбасі слід використовувати живцювання здерев'янілими живцями з однолітніх пагонів як один з основних прийомів, що прискорює вирощування садивного матеріалу та дозволяє більш ефективно використовувати площі теплиць для живцювання. Значно вищі показники ризогенезу мали живці з одно- та дворічних пагонів після обробки їх стимуляторами.

1. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. – Киев: Наук. думка, 1993. – 94 с.
2. Довбиш Н.Ф. Регенераційна здатність деяких деревних рослин // Укр. ботан. журн. – 2000. – 57, № 2. – С. 201–206.
3. Довбиш Н.Ф., Шпакова О.Г., Малина Н.Г., Хархота Л.В. Досвід вивчення прискореного розмноження інтродукованих деревних рослин в Донецькому ботанічному саду НАН України // Промышленная ботаника. – 2004. – Вып.4. – С.125–130.
4. Довбиш Н.Ф. Аналіз даних стеблових живцювання інтродукованих деревних листяних рослин з високою регенераційною здатністю // Відновлення порушених природних екосистем. Матер. міжнарод. наук. конф. – Донецьк: Б.в., 2002. – С. 125–127.
5. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. – Киев: Наук. думка, 1982. – 288 с.
6. Любинский Н.А. Физиологические основы вегетативного размножения растений. – Киев: Изд-во АН УССР, 1957. – 223 с.
7. Олейник Н.А., Кудина Г.А., Довбиш Н.Ф. Приемы ускоренного размножения декоративных видов живучих // Интродукция и акклиматизация растений. – 1995. – Вып. 24. – С. 85–89.
8. Поляков А.К., Сулова Е.П., Терещенко С.И. и др. Видовой состав городских насаждений юго-востока Украины и перспективы его обогащения // Матер. XII з'їзду Укр. ботан. т-ва (м. Одеса, 15–18 травня 2006 р.) – Одеса: Б.в., 2006. – С. 358.
9. Правдин Л.Ф. Вегетативное размножение растений – Л.: Сельхозгиз, 1938. – 232 с.
10. Турецкая Р.Х. Физиология действия стимуляторов роста при размножении растений черенками // Успехи соврем. биологии. – 1955. – 40, №1. – С. 69–77.

Донецький ботанічний сад НАН України

Надійшла 4.06.2008

УДК 631.535: 581.144.2: 635.976 (477.60)

#### РИЗОГЕНЕЗ СТЕБЛОВИХ ЗДЕРЕВ'ЯНЛИХ ЖИВЦІВ ДЕКОРАТИВНИХ МАЛОПОШИРЕНИХ КУЩОВИХ РОСЛИН У ДОНБАСІ

Л.В. Хархота, Н.Ф. Довбиш

Донецький ботанічний сад НАН України

Викладено результати досліджень розмноження здерев'янілими стебловими живцями декоративних малопоширених кущів у Донбасі. Визначено, що живцювання їх здерев'янілими живцями з обробкою розчинами стимуляторів росту в оптимальних концентраціях та експозиціях є одним із основних прийомів, що значно прискорює вирощування масового садивного матеріалу цих декоративних кущів та дозволяє більш ефективно використовувати площі теплиць для живцювання.

UDC: 631.535: 581.144.2: 635.976 (477.60)

#### RHIZOGENY OF WOODY STEM CUTTINGS OF THE ORNAMENTAL LESS-COMMON SHRUBS IN DONBASS

L.V. Kharkhota, N.F. Dovbysh

Donetsk Botanical Gardens, Nat.Acad.Sci. of Ukraine

The results of research on the ornamental less-common shrubs propagation by the woody stem-cuttings in Donbass are presented. The research has shown that woody cutting of these shrubs combined with treatment with optimum concentrations of growth-stimulator solutions at an optimum exposure time is one of the best ways to accelerate growing of mass planting material and to use the glasshouses area for stem-cutting more effectively.