

**Н. Ф. Довбиш, Л. В. Хархота**

**БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРИСКОРЕНОГО РОЗМНОЖЕННЯ КУЛЬТИВАРІВ  
ВИДІВ РОДУ *BERBERIS* L. НА ПІВДЕННОМУ СХОДІ УКРАЇНИ**

*Донецький ботанічний сад НАН України; 83059, м. Донецьк, пр-т Ілліча, 110  
e-mail: herb@herb.dn.ua*

*Довбиш Н. Ф., Хархота Л. В. Біоекологічні основи прискореного розмноження культиварів видів роду *Berberis* L. на південному сході України.* – Наведено результати досліджень щодо біоекологічного обґрунтування прискореного вегетативного розмноження декоративних культиварів видів роду *Berberis* L. Встановлено, що у досліджених культиварів залежність прояву їх ризогенної здатності при стебловому живцюванні від динаміки росту та розвитку пагонів. Визначено оптимальні для стеблового живцювання періоди росту і розвитку їх пагонів.

*Ключові слова:* *Berberis* L., культивари, ріст і розвиток пагонів, розмноження живцюванням.

### **Вступ**

Рід *Berberis* L. відноситься до родини Berberidaceae Juss. і налічує 175 видів, що представлені різними життєвими формами (дерева, кущі, багаторічні трави). Відомо вічнозелені та листопадні види і культивари, що ростуть у різних кліматичних зонах усіх континентів. Широке географічне розповсюдження роду підтверджує його давність [1]. Інтродукція видів роду *Berberis* у Донецькому ботанічному саду НАН України (ДБС) проводиться з 1966 р. Протягом років спостережень найбільш перспективними у посушливому індустріальному регіоні виявлено 15 видів, серед яких євросибірські, середньоазіатські та деякі східноазіатські види. Більшість інтродукованих видів – високоморозо- і посухостійкі, у них не було відмічено морфологічних пошкоджень від посухи і морозів, за винятком японо-китайських видів (*B. thunbergii* (de Candolle, 1821), *B. francisci-ferdinandi* (Schneider, 1913), *B. morisonensis* (Hayata, 1911)), у яких частково пошкоджувались лише однорічні пагони. Тому теоретичною передумовою при інтродукції досліджуваних культиварів видів роду *Berberis*, у складних екологічних умовах промислового регіону, є висока життєздатність вихідних видів [2].

На сьогодні культивари видів роду *Berberis*, завдяки високодекоративним ознакам архітекtonіки крони, забарвленню листків протягом вегетаційного періоду, стійкості до умов зростання, стали популярними в зеленому будівництві для живоплотів і бордюр, як декоративні групи в колоритних композиціях, поодинокі рослини на фоні хвойних рослин та газонів.

*Мета* досліджень – вивчення біоекологічних особливостей росту та розвитку нових для регіону культиварів видів роду *Berberis* та розробка прийомів прискореного розмноження стебловими живцями і рекомендацій щодо їх застосування в екологічних умовах південного сходу України.

Ефективність отримання садивного матеріалу способом зеленого живцювання пов'язана, головним чином, з фазами росту пагонів та розвитком маточних рослин в умовах району інтродукції. У зв'язку з цим необхідно підібрати оптимальні терміни живцювання, виходячи з індивідуальних ознак досліджуваних культиварів.

### **Матеріал та методи досліджень**

Об'єктами наших досліджень були високодекоративні культивари листопадного виду *B. thunbergii* – `*Atropurpurea*`, `*Aurea*`, `*Erecta*`, `*Golden Ring*`, `*Purpurea*` та вічнозеленого виду *B. buxifolia* (Lamarck, 1792) – `*Nana*`. Ці види інтродуковано та рекомендовано для широкого використання, але для більшості культиварів, що є новими для регіону, недостатньо досліджені їх біологічні особливості та питання вегетативного розмноження, а також отримання в короткі терміни високодекоративного садивного матеріалу місцевого походження. Через це проведено комплексне вивчення ритмів розвитку інтродуцентів [3-5] для визначення найбільш оптимальних періодів росту пагонів для ризогенезу живців у

рослин, що відносяться до різних феногруп [6-10]. Найбільш ґрунтовно вивчали динаміку росту пагонів та період їх активного росту. Після закінчення їх росту зроблено контрольні заміри.

За основу взято методики живцювання, розроблені М. Т. Тарасенком [11], з урахуванням рекомендацій Б. С. Єрмакова, А. Д. Крестнікової, З. Я. Іванової [12-14] і власних модифікацій [15-17].

Живцювання проводили в колекції маточних рослин ДБС. Дослідження вкорінювання живців здійснювали в оранжереї тепличного комплексу з штучним зволоженням повітря. Проводили спостереження за факторами середовища (температура повітря і субстрату, відносна вологість, освітлення).

Для обробки живців використовували такі стимулятори росту: індолілмасляну кислоту (ІМК), індолілоцтову кислоту (ІОК) у водному та спиртовому розчинах, контроль – вода.

Біологічну здатність до придаткового коренеутворення з використанням різних типів живців, термінів заготовки, регуляторів росту, оптимальних факторів середовища визначали за укорінюваністю, тривалістю вкорінення, розвитком кореневої системи. Спостереження за утворенням придаткових коренів на живцях проводили згідно з методикою І. М. Комарова [18].

Живцювання пагонів проводили залежно від їх зміни протягом вегетаційного періоду та розвитку маточних рослин в онтогенезі, а для різноманітних форм – з врахуванням їх морфологічних ознак.

### Результати та їх обговорення

Одним із найважливіших аспектів у вивченні ритмів росту інтродуцентів є дослідження ритму розвитку пагонів у складному комплексі екологічних умов регіону. Необхідність більш детального вивчення динаміки розвитку цього органа протягом вегетаційного періоду в сукупності з динамікою розвитку всього організму тісно пов'язана з визначенням оптимальних строків живцювання та використання стимуляторів росту. Враховували основні фенологічні фази розвитку деревних рослин: набрякання бруньок; їх розкриття; початок облиствіння; початок росту пагонів; їх ріст; закінчення росту пагонів; їх визрівання; повне здерев'яніння пагонів; бутонізація; початок та кінець цвітіння; початок досягання плодів; повне їх досягання. Ці сезонні ритми розвитку рослин входять до комплексу найважливіших еколого-біологічних показників, що характеризують ступінь відповідності нових кліматичних умов природним вимогам інтродуцентів.

Вихідний вид досліджуваних п'яти культиварів – барбарис Тунберга (*B. thunbergii*) – є поліморфним, описано більше 25 його різновидностей і сортів [10]. Природний ареал – гірські схили Китаю та Японії. Протягом двох років (2005-2007 рр.) досліджували біологічні особливості росту та розвитку культиварів цього виду, розробляли прийоми їх вегетативного розмноження стебловими живцями, що тісно пов'язували з ростом і розвитком однорічних пагонів на основі фенологічних спостережень. Згідно з даними інтродукторів ДБС [2], однорічні пагони рослин цього виду в люті зими підмерзають. За три роки наших досліджень жоден культивар цього виду не пошкоджувався низькими температурами, навіть у люту зиму 2005-2006 рр. Усі культивари, що є в колекції маточних рослин, вегетативного походження, отримані з ботанічних установ.

*B. thunbergii* 'Atropurpurea' – б. Тунберга 'Atropurpurea'. Невисокий куполоподібний декоративний кущ із темно-пурпуровими листками, яскраво-червоними восени. В трирічному віці має висоту 85 см, з діаметром близько 1 м, річний приріст пагонів –  $30 \pm 1,6$  см. Вегетація триває з III декади березня – початку квітня до середини листопада. Цвіте в II-III декаді травня. Квітки жовті. Цвітіння рясне, має 4-6 квіток у суцвітті. Плоди червоні. Морозо- і посухостійкий. Зростає на сонячних місцях, не вибагливий до ґрунту. Декоративний протягом всього вегетаційного періоду. Укорінюваність стеблових живців після обробки їх водним розчином ІМК – 85%. Рекомендується для живоплотів, солітерних, групових, орнаментальних насаджень.

***B. thunbergii 'Aurea'*** – б. Тунберга '*Aurea*'. Кущ з яскраво-жовтими листками. В трирічному віці рослини мають висоту 57 см, а діаметр крони – 40 см. Веgetує з II-III декади березня до середини листопада. Незважаючи на тривалу посуху, пагони культивару продовжували рости протягом всього літа. Річний приріст складає  $32 \pm 1,5$  см. Цвітіння проходило в II-III декаді травня. Квітки блідо-жовтуватого кольору. Плоди червоні. Рослини морозо- та посухостійкі в культурі. Слід відзначити, що прямі сонячні промені викликають пошкодження на листках у вигляді коричневих плям та скручування листків, особливо у молодому віці. Місцезростання найбільш сприятливе в слабо затінених місцях. Не вибагливий до ґрунтів. Укорінюваність стеблових живців після обробки водним розчином ІМК – 90%. Сорт перспективний в озелененні для солітерних, групових і поодиноких насаджень як контрастний акцент на газоні та в колоритних композиціях, для живоплотів, як бордюрні рослини.

***B. thunbergii 'Erecta'*** – б. Тунберга '*Erecta*'. Декоративний кущ, що має в молодому віці вузьку крону з прямостоячими пагонами, яка з віком стає більш розлогою. Листки округлі, світло-зеленого кольору на коротких черешках, восени змінюють колір до оранжево-червоного. Висота куща у трирічному віці – 85 см, діаметр крони – 58 см, річний приріст –  $30 \pm 1,4$  см. В умовах регіону вегетація триває з II декади березня до середини листопада. Цвіте в II-III декаді травня. Квітки жовті. Плоди коралово-червоного кольору. Листопад відбувається пізно, під зиму. Укорінюваність стеблових живців за оптимальних строків живцювання досягає 100%, навіть без використання для їх обробки стимуляторів росту. Культивар рекомендовано для живоплотів, у бордюрних, поодиноких і групових насадженнях.

***B. thunbergii 'Golden Ring'*** – б. Тунберга '*Golden Ring*'. Кущ кулястої форми. Листки округлі, фіолетово-пурпурового кольору з вузьким жовтим окантуванням. Висота куща у трирічному віці – 75 см, діаметр крони – 58 см, річний приріст –  $21 \pm 1,3$  см. Починає вегетацію в II декаді березня і закінчує в I декаді листопада. Цвіте в I-II декаді травня. Квітки жовті, зібрані в гроно. Плоди не зав'язувалися. Морозо- і посухостійкий при вирощуванні в озелененні міст. Зростає на сонячних місцях, невибагливий до ґрунту. Укорінюваність стеблових живців досягає 60% після обробки їх водним розчином ІМК. Рекомендується для солітерних, групових, шпалерних і орнаментальних посадок у кольорових композиціях. Вразливо декоративний протягом всього вегетаційного періоду – молоді листки багряно-червоного кольору, а восени пагони і листки набувають яскраво-червоного кольору.

***B. thunbergii 'Purpurea'*** – б. Тунберга '*Purpurea*'. Високий кущ правильної розлогої форми. Листки округло-ромбовидні фіолетово-пурпурового кольору, ефектні протягом всього вегетаційного періоду. Висота куща у трирічному віці – 178 см, діаметр крони – 120 см, річний приріст – понад  $50 \pm 2,4$  см. Починає вегетацію у II-III декаді березня і закінчує в II-III декаді листопада. Цвіте в II-III декаді травня, яскраво-жовті квітки зібрані в гроно, що містить 11-13 квіток. Цвітіння рясне, і вся рослина в цей час вразливо декоративна. Плоди численні, червоного кольору. Морозо- і посухостійкий при вирощуванні в озелененні міст. Зростає на сонячних місцях, не вибагливий до ґрунту. Укорінюваність стеблових живців досягає 87% після обробки їх водним розчином ІМК. Рекомендується для живоплотів, солітерних, групових та поодиноких насаджень. Декоративний як формою куща, так і фіолетово-пурпурними листками, які не змінюють кольору протягом всього періоду вегетації.

Для декоративного культивару *B. buxifolia 'Nana'* вихідним є *B. buxifolia* (б. самшитolistий) – вічнозелений кущ до 3 м висотою. Природний ареал – Південна Америка. За літературними даними [19], в суворі зими підмерзає до рівня снігового покриву, але дані інтродукторів [3] свідчать про високу посухо- й зимостійкість рослин у нашому регіоні.

***B. buxifolia 'Nana'*** – б. самшитolistий '*Nana*'. Низькорослий вічнозелений кущ напівкулястої форми. Листки округлі, дрібні, блискучі, зеленого, а молоді – червоного кольору. В трирічному віці – 38 см висотою і діаметром, річний приріст від 7 до 16 см залежно від погодних умов і віку рослин. В умовах південного сходу України вегетацію

починає значно пізніше, ніж культивари *B. thunbergii* – у першій декаді квітня. Цвіте в II-III декаді травня поодинокими квітками. Плоди не зав'язувалися. В люті зими потребує укриття. Декоративний формою куща та яскравими блискучими листками. Використовують як бордюрні рослини, для низьких огорож, на альпійських гірках.

Результати фенологічних спостережень досліджуваних культиварів видів *B. buxifolia* і *B. thunbergii* в умовах інтродукції є одним із основних аспектів вивчення цих рослин. Фази розпускання бруньок приймали за початок вегетації, а фазу масового листопаду за кінець вегетації. Тривалість періоду вегетації і росту пагонів рахували від дат початку і до кінця цих фаз.

В екологічних умовах Донбасу в 2007 р. вегетація у досліджуваних культиварів розпочалася, порівняно з 2006 р., відносно рано, в II-III декадах березня, що пов'язано з теплою зимою 2006-2007 рр. Раніше за всіх – у культиварів *B. thunbergii* `Aurea` і `Erecta`, у решти – `Purpurea`, `Golden Ring` і `Atropurpurea` – пізніше. І тільки у культивара *B. buxifolia* `Nana` вегетація розпочалася значно пізніше – 30 березня, що пов'язано, очевидно, з походженням самого виду *B. buxifolia*. Усі досліджувані культивари цвіли. Рясне цвітіння відмічено у культиварів *B. thunbergii* `Purpurea` і `Atropurpurea`, а у `Aurea` та *B. buxifolia* `Nana` було кілька поодиноких квіток. Раніше фаза цвітіння наступила у культиварів *B. buxifolia* `Nana` і *B. thunbergii* `Golden Ring`, але плоди у них не формувалися. Цвітіння усіх досліджених культиварів тривало 15-17 днів. Плоди дозрівали протягом вересня – жовтня. Природний листопад розпочався пізно у зв'язку з теплими погодними умовами восени і відсутністю ранніх осінніх заморозків. Початок листопаду був самим раннім у культиварів *B. thunbergii* `Golden Ring`, `Aurea` і `Atropurpurea`, потім у `Erecta` і `Purpurea` і закінчився в III декаді листопада. Вегетаційний період культиварів був досить тривалим – 243-262 дні. Вивчення біоекологічних особливостей сезонного розвитку досліджуваних культиварів показало, що більшість із них проходять повний цикл сезонного розвитку й успішно зимують. І якщо культивар *B. buxifolia* `Nana` ще не плодоносив і частково підмерзали пагони в люту зиму, кущі швидко відновлювали свою декоративність.

Розглянемо динаміку росту і розвитку пагонів культиварів, як один із аспектів у визначенні оптимальних строків їх живцювання стебловими живцями, взятими в різні фази. Графічне зображення динаміки росту і розвитку пагонів (рис. 1) і фенологічні спостереження надають можливість визначити фазу активного росту пагонів досліджуваних культиварів, його затухання, що тісно пов'язано з фазами здерев'яніння пагонів. Величина приросту пагонів в умовах регіону лімітується високою температурою повітря і недостатньою кількістю вологи, генетичними особливостями та віком рослин. Так, приріст пагонів у 2007 р. майже у всіх культиварів був значно більшим, порівняно з показниками 2006 р., незважаючи на те, що погодні умови літа цього року були більш сприятливі. Слід відмітити, що навіть ті культивари, що мають за вихідний вид один і той же вид (*B. thunbergii*), мали різні ритми росту та розвитку пагонів, а також різну інтенсивність росту пагонів, що тісно пов'язано з розмірами і формою куща й іншими біологічними особливостями. Живцювання проводили в два строки – 25.06 і 11.07. Пагони перебували в фазі росту або в фазі його затухання і переходили до фази здерев'яніння. Показники укорінюваності живців усіх культиварів були вищими при живцюванні у більш ранні строки. Значно вищий відсоток укорінення мали живці саме тих культиварів, що перебували в фазі росту пагона (*B. thunbergii* `Erecta`, `Aurea` і `Atropurpurea`). До того ж фаза росту пагонів у цих культиварів була найтривалішою: 89 днів – у *B. thunbergii* `Erecta`, 87 днів – у `Aurea`, 67 днів – у `Atropurpurea`. Укорінюваність живців, взятих із пагонів цих культиварів, у перший строк живцювання була досить високою: так, для *B. thunbergii* `Erecta` – максимальною – 100%, `Aurea` і `Atropurpurea` – 50% і 67%, відповідно. В другий строк живцювання показники укорінюваності значно знизились у живців таких культиварів *B. thunbergii*: до 40% – у `Erecta`, а у `Aurea` і `Atropurpurea` – до 38 та 36%, відповідно. Що стосується культивара `Purpurea`, то фаза росту його пагонів була найкоротшою – 38 днів, але інтенсивність – найбільша, оскільки за такий короткий термін приріст склав  $52 \pm 3,2$  см. Але показники

укорінюваності живців були низькими (24 та 20%), тому що живцювання проводили в той період, коли фаза росту пагона уже перейшла у фазу здерев'яніння. Найменший приріст мали пагони культивуру *B. buxifolia* `Nana` –  $7 \pm 1,1$  см, що відповідає розміру та формі куща (висота і діаметр крони – 38 см). Строки живцювання співпали із фазами затухання росту пагонів та їх здерев'яніння. Укорінюваність живців даного культивуру становила 38 і 10%, відповідно. Усі наведені дані стосуються контрольних варіантів, тобто досліджувані культивари без обробки стеблових живців стимуляторами.

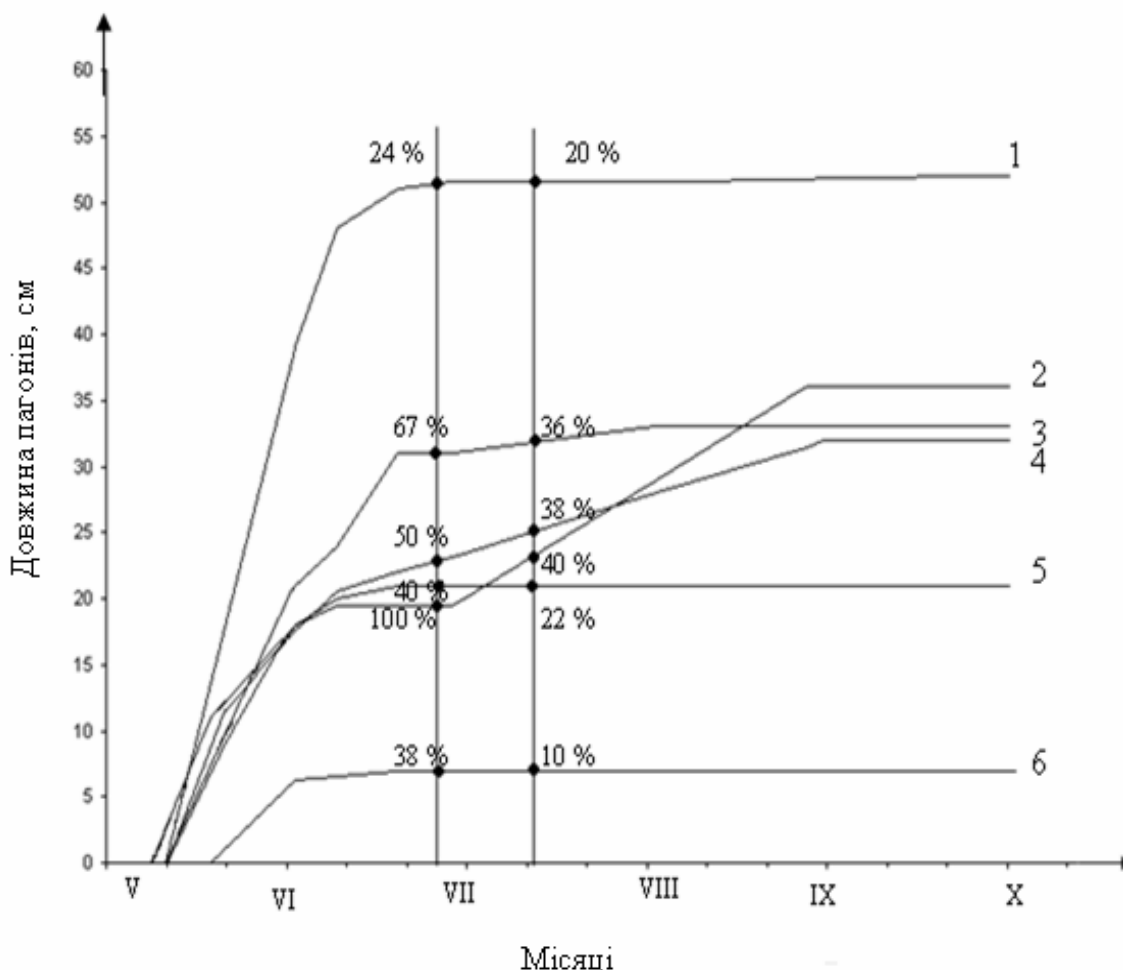


Рис. 1. Динаміка росту пагонів культиварів видів *Berberis thunbergii* DC. (культивари: 1 – `Purpurea`, 2 – `Erecta`, 3 – `Atropurpurea`, 4 – `Aurea`, 5 – `Golden Ring`) та 6 – *Berberis buxifolia* Lam. `Nana`

Отже, підвищити показники укорінюваності живців деяких культиварів (*B. thunbergii* `Purpurea`, `Golden Ring`, *B. buxifolia* `Nana`) можна завдяки тому, що живцювання слід проводити раніше, з індивідуальним підходом до кожного культивуру або групи культиварів з подібними ритмами росту та розвитку – в фазу активного росту чи початку його затухання. Характерна особливість у ритмі росту та розвитку пагонів, на яку слід звернути особливу увагу – це інтенсивність росту. Дослідження вказують на тісний зв'язок фаз росту та розвитку пагонів з укорінюваністю живців, взятих із пагонів у відповідні фази росту. Це надає можливість ближче підійти до прогнозування результатів живцювання досліджуваних культиварів.

## Висновки

Зроблено біоекологічне обґрунтування прискореного вегетативного розмноження декоративних культиварів видів роду *Berberis* L. Встановлено залежність прояву ризогенної здатності при стебловому живцюванні від біоритму певного культивару (строки та тривалість фаз онтогенезу, сезонні зміни в пагонах тощо), а також оптимальні для стеблового живцювання періоди росту пагонів. Застосування експериментально визначених прийомів прискореного розмноження досліджуваних культиварів надають можливості отримання садивного матеріалу та якісного поліпшення асортименту деревних рослин в озелененні промислового регіону новими високодекоративними кущовими рослинами.

## Список літератури

1. Скалий Л. П. Размножение зелеными черенками различных видов барбариса в зависимости от их биологических особенностей // Изв. ТСХА. – 2004. – Вып. 2. – С. 82-92.
2. Малюгин И. Ю., Панов М. М., Рубцов А. Ф. Интродукция видов рода барбарис у Донецкому ботаничному саду АН УРСР // Интродукция та акліматизация рослин на Україні. – 1980. – Вып. 17. – С. 19-22.
3. Петрова И. П. Фенологические группы среднеазиатских деревьев и кустарников в Москве // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1964. – Вып. 53. – С. 3-10.
4. Плотникова Л. С. Методика фенологических наблюдений за интродуцированными древесными растениями // Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Б.и., 1974. – С. 40-46.
5. Плотникова Л. С. Интродукция древесных растений Китайско-Японской флористической подобласти в Москве. – М.: Наука, 1971. – 135 с.
6. Плотникова Л. С. Программа наблюдений за общим и сезонным развитием древесных растений при их интродукции // Опыт интродукции древесных растений. – М.: Б.и., 1973. – С. 80-86.
7. Зайцев Г. Н. Фенология древесных растений. – М.: Наука, 1981. – 120 с.
8. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Б.и., 1975. – 27 с.
9. Кормилицын А. М. Ботанико-географические закономерности в интродукции деревьев и кустарников СССР // 150 лет Гос. Никит. ботан. сада. – М.: Б.и., 1964. – С. 37-56.
10. Колісниченко О. М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 176 с.
11. Тарасенко М. Т. Проблема вегетативного размножения в садоводстве // Изв. ТСХА. – 1987. – Вып. 6. – С. 122-136.
12. Ермаков Б. С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 122 с.
13. Крестникова А. Д. Рациональные приемы размножения и выращивания древесных интродуцентов // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1986. – Вып. 141. – С. 27-39.
14. Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. – К.: Наук. думка, 1982. – 288 с.
15. Довбиш Н. Ф., Хархота Л. В. Ризогенез стеблових живців у зв'язку з ритмами росту пагонів і фазами розвитку культиварів видів роду *Spiraea* L. у Донбасі // Промышленная ботаника. – 2007. – Вып. 7. – С. 159-163.
16. Довбиш Н. Ф. Перспективы размножения стеблевыми черенками лиственных древесных растений, интродуцированных в Донбасс // Промышленная ботаника. – 2001. – Вып. 1. – С. 106-110.
17. Довбиш Н. Ф. Регенераційна здатність деяких деревних рослин // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, № 2. – С. 201-206.
18. Комаров И. А. К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1968. – Вып. 70. – С. 79-81.

19. *Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні.* Ч. І. Довідник / М. А. Кохно, Л. І. Пархоменко, А. У. Зарубенко та ін.; За ред. М. А. Кохна. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.

**Довбыш Н. Ф., Хархота Л. В. Биоэкологические основы ускоренного размножения культиваров видов рода *Berberis L.* на юго-востоке Украины.** – Приведены результаты исследований относительно биоэкологического обоснования ускоренного вегетативного размножения декоративных культиваров видов рода *Berberis L.* Установлено у исследованных культиваров зависимость проявления ризогенной способности при стеблевом черенковании от динамики роста и развития побегов. Определены оптимальные для стеблевого черенкования периоды роста и развития их побегов.

*Ключевые слова:* *Berberis L.*, культивары, рост и развитие побегов, размножение черенкованием.

**Dovbysh N. F., Kharkhota L. V. Bioecological basis of the accelerated propagation of the *Berberis L.* species cultivars in the south-east of Ukraine.** – The research results concerning bioecological grounding of the accelerated vegetative propagation of the ornamental *Berberis L.* species cultivars are given. Rhizogenous capacity of the studied cultivars in the course of stem cutting was found to be dependent on the growth and development dynamics of the shoots. The periods of the shoot growth and development, optimal for their stem cutting were determined.

*Key words:* *Berberis L.*, cultivars, growth and development of the shoots, propagation by cutting.