

Н.А. АНДРУХ

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

ОНТОГЕНЕТИЧНИЙ РОЗВИТОК РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *HEUCHERA* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мета — визначити та охарактеризувати онтогенетичні стани рослин видів роду *Heuchera* L. в умовах інтродукції.
Матеріал та методи. Досліджено онтогенез інтродукованих рослин *H. chlorantha* Piper, *H. grossulariifolia* Rydb., *H. villosa* Mich., *H. sanguinea* Engelm., які зростають на колекційній ділянці Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України.

Результати. У перший рік життя розвиток досліджених рослин відбувається за загальною схемою. Відмінності на рівні виду виявляються у календарних строках настання онтогенетичних фаз, їх тривалості та морфометричних параметрах вегетативних органів. Рослинам властивий полікарпічний цикл розвитку із тривалим генеративним періодом, в який вони вступають на другому році життя. Найтриваліший віковий стан, в якому рослини перебувають під час другого—четвертого років вегетації, — дорослі генеративні особини. Починаючи з 5–6-го року вегетації, у рослин виявляються ознаки процесу старіння. На 7–8-й рік рослини вступають у субсенільний онтогенетичний стан.

Висновок. Установлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України рослини видів роду *Heuchera* проходять латентний, прегенеративний, генеративний та сенільний періоди індивідуального розвитку.

Ключові слова: *Heuchera* L., онтогенез, латентний, прегенеративний, генеративний, сенільний періоди.

Вивчення онтогенезу рослин у природних умовах зростання не завжди є можливим. У такому випадку важливе значення має інтродукція як один із методів вивчення онтогенезу рослин у культурі. Завдяки прискореним темпам розвитку особини в культурі можна швидше і детальніше вивчити вікові стани та визначити екологічні вимоги рослин на кожному етапі онтогенезу [7, 11]. Результати таких досліджень необхідні для розробки практичних рекомендацій з насінного розмноження селекційного матеріалу.

В онтогенетичному аспекті рослини видів роду *Heuchera* L. мало вивчені. Літературні дані мають фрагментарний характер [1, 4, 5]. Онтогенез цих рослин в умовах Правобережного Лісостепу України не досліджено.

Мета роботи — визначити та охарактеризувати онтогенетичні стани рослин видів роду *Heuchera* в умовах інтродукції.

Матеріал та методи

Об'єкт дослідження — онтогенез інтродукованих рослин видів роду *Heuchera*. Матеріал —

рослини видів *H. chlorantha* Piper, *H. grossulariifolia* Rydb., *H. villosa* Mich., *H. sanguinea* Engelm. Дослідження проводили протягом 2006—2016 рр. на колекційній ділянці відділу квітничково-декоративних рослин Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України.

Онтогенез вивчали за методичними вказівками І.П. Ігнат'євої [6] з урахуванням рекомендацій Й.Й. Сікури [10] та з використанням термінології П.Ю. Жмильова [3]. Основними критеріями при виділенні вікових станів на початкових етапах онтогенезу рослин вважали зміну форми та розмірів листової пластинки. Етапи сформованості бруньок поновлення на пагоні визначали за Ф.М. Куперман [8, 9] та І.П. Ігнат'євою [6].

Результати та обговорення

Перший рік

Латентний період

Онтогенетичний стан — насіння в стані спокою (*se*).

Форма дозрілої насінини — овальна (*H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*), овально-видовжена

(*H. sanguinea*) або вузьколанцетоподібна (*H. villosa*). Довжина насінини *H. chlorantha* — $(0,70 \pm 0,01)$ мм, *H. grossulariifolia* — $(0,70 \pm 0,02)$ мм, *H. sanguinea* — $(0,80 \pm 0,02)$ мм, *H. villosa* — $(0,90 \pm 0,03)$ мм, ширина насінини *H. chlorantha* — $(0,50 \pm 0,02)$ мм, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea* та *H. villosa* — $(0,40 \pm 0,01)$ мм. Поверхня насінини досліджених видів шипувата. Забарвлення темно-коричневе [2].

Прегенеративний період

Онтогенетичний стан — проросток (*p*).

При поверхневому посіві насіння в умовах захищеного ґрунту (II декада лютого) за діапазону температур $+15-18$ °С перші сходи з'являються через 8—14 діб. У досліджених рослин видів *H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea* та *H. villosa* епігеальне проростання насіння.

У процесі проростання насінини з її мікропілярної частини з'являються зародковий корінець, гіпокотиль та сім'ядолі. Зародковий корінець конічний, з рожевими вкрапленнями. На другу добу проростання на гіпокотилі з'являються поодинокі волоски. На третю добу гіпокотиль опушений по всій довжині. У проростків сім'ядолі парні, деякий час залишаються в насінній оболонці. Під час розходження сім'ядолей насінна оболонка залишається на одній із них, згодом вона опадає. У проростків чітко виражені зародкові структури — сім'ядольні листки та зародковий корінець. У досліджених рослин видів *Heuchera* довжина проростків у середньому дорівнює $(0,25 \pm 0,09)$ см, довжина гіпокотिला — $(0,50 \pm 0,04)$ см. Сім'ядолі завдовжки $(0,20 \pm 0,03)$ см, завширшки $(0,30 \pm 0,04)$ см, на черешку довжиною $(0,09 \pm 0,08)$ см; яйцеподібні цілокраї сидячі, з округлою верхівкою, зелені. Головний корінь стрижневий, конічний, завдовжки $(1,5 \pm 0,03)$ см. Тривалість цього онтогенетичного стану у *H. chlorantha* — $(12,4 \pm 2,0)$ доби, у *H. grossulariifolia* $(10,9 \pm 1,0)$ доби, у *H. sanguinea* — $(11,4 \pm 1,0)$ доби, у *H. villosa* — $(13,4 \pm 2,0)$ доби (рис. 1).

Онтогенетичний стан — ювенільні особини (*j*).

У досліджених рослин видів роду *Heuchera* відбувається активізація ростових та органотвірних процесів. У цьому онтогенетичному стані рослини мають 1—4 листки, але без ознак, характерних для дорослих особин. Індикаторними ознаками переходу від стану проростка до ювенільної особини ми вважаємо фазу появи першого і другого листка, початок галушення головного кореня та появу перших бічних корінців.

У досліджених рослин *H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea* і *H. villosa* епікотиль не розвинений. Поява зачатків першого справжнього листка припадає на 11—14-ту добу від появи сходів. Листок з'являється безпосередньо над сім'ядолями, починає розкручуватися, але не набуває форми і розмірів, типових для листка дорослих особин. Розвинена листкова пластинка першого справжнього листка округлої широкояйцеподібної форми, край городчастий, з поодинокими волосками, основа виїмчаста. Жилкування променево-крайове. Довжина і ширина листкової пластинки — від $(0,40 \pm 0,02)$ до $(0,60 \pm 0,04)$ см. Черешок завдовжки $(0,40 \pm 0,03)$ см, світло-зеленого кольору, чітко виражений. Гіпокотиль лише трохи потовщується.

На 19-ту—21-шу добу з'являється другий листок. Форма розвинутої листкової пластинки округло-широкояйцеподібна, край городчастий, основа серцеподібна. Розміри листкової пластинки і черешка більші в декілька разів порівняно з такими першого листка. Черешок та листкова пластинка зрідка опушені. Морфологічні ознаки листків наступних порядків такі самі, як у другого листка, лінійні параметри дещо відрізняються. На цьому етапі пагін рослини має 3-4 листки. Сім'ядолі відсутні або одна зберігається. Головний корінь подовжується і потовщується; розвиваються та починають галузитися бічні корені. Під час цієї фази, при підвищенні температури повітря вище за $+10$ °С (III декада квітня), рослини видів роду *Heuchera* перемістили в умови відкритого ґрунту. Початок етапу ювенільних рослин досліджених видів *Heuchera* в умовах захищеного ґрунту — I декада березня,

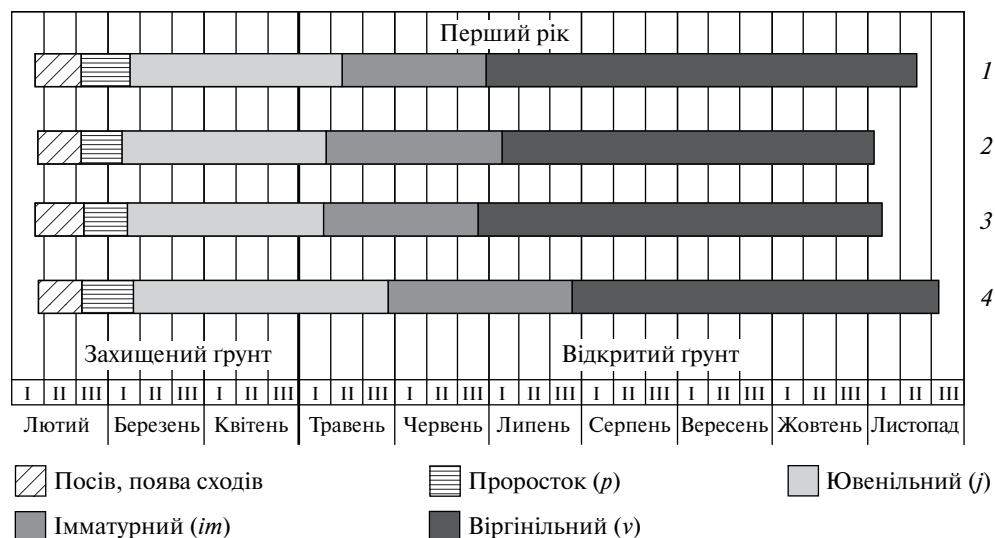


Рис. 1. Тривалість онтогенетичних станів у перший рік вегетації рослин видів роду *Heuchera*: 1 – *H. chlorantha*; 2 – *H. grossulariifolia*; 3 – *H. sanguinea*; 4 – *H. villosa*

Fig. 1. The duration of stages of ontogenetic in the the first year of vegetation of the genus *Heuchera* species: 1 – *H. chlorantha*; 2 – *H. grossulariifolia*; 3 – *H. sanguinea*; 4 – *H. villosa*

завершення в умовах відкритого ґрунту – I (*H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea*) та III (*H. villosa*) декада травня. Тривалість цього етапу у *H. chlorantha* – (66,9±3,0) доби, у *H. grossulariifolia* – (64,1±3,0) доби, у *H. sanguinea* – (65,1±3,0) доби, у *H. villosa* – (80,1±3,0) доби (див. рис. 1).

Онтогенетичний стан – іматурні особини (*im*).

Поява, ріст і розвиток п'ятого листка, тобто першого справжнього листка напівдорослого типу. Листкова пластинка диференціюється в пальчастолопатеvu яйцеподібної форми із серцеподібною основою та тупою (*H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea*) або тупоконічною (*H. villosa*) верхівкою. Край листової пластинки виїмчастий (*H. chlorantha*), городчастий (*H. grossulariifolia*, *H. sanguinea*) або зубчастий (*H. villosa*). Адаксіальна поверхня зрідка опушена, зелена, абаксіальна – опушена вздовж жилок, світло-зелена. Черешок зрідка (*H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea*) або густо опушений (*H. villosa*) помітними волосками. Головний корінь завдовжки від (4,4 ± 0,3) до (6,9 ± 0,2) см, у базальній частині потовщу-

ється. Відбувається галуження бічних коренів. Відростають поодинокі гіпокотильні корені. В результаті контрактильної діяльності бічних коренів починає формуватися коротке епігеогенне кореневище. Кількість бічних коренів збільшується. Коренева система змішаного типу. Розкручуються, ростуть і розвиваються шостий та сьомий листки. У пазухах нижніх листків закладаються аксілярні бруньки поновлення. Початок етапу припадає на I (*H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea*) та III (*H. villosa*) декаду травня, завершення – відповідно на III декаду червня і III декаду липня. Тривалість цього етапу у *H. chlorantha* – (48,1 ± 3,0) доби, у *H. grossulariifolia* – (51,8 ± 3,0) доби, у *H. sanguinea* – (49,1 ± 3,0) доби, у *H. villosa* – (59,1±3,0) доби (див. рис. 1).

Онтогенетичний стан – віргінільні особини (*v*).

Виявом ознак віргінільного стану досліджених рослин видів роду *Heuchera* є активний ріст і розвиток листків на головному пагоні. Листки набувають характерних для листків дорослих особин форми та розмірів. У пазухах 1–4-го листків із бруньок поновлення

розвиваються бічні пагони другого порядку. Головний пагін ортотропний. Формується моноподіальна система розеткових вегетативних ортотропних пагонів. Головний пагін не припиняє ріст, а бічні пагони другого порядку його не переростають (рис. 2). Збільшуються лінійні розміри листових пластинок. Відбувається подальше наростання кореневої системи — спостерігається розвиток додаткових коренів у вузлах пагонів другого порядку, які збільшуються в розмірах та галузяться. В результаті цього процесу базальна частина пагонів втягується в ґрунт.

Висота рослини *H. chlorantha* у віргінільному стані наприкінці першого року вегетації становить ($10,9 \pm 0,5$) см, *H. grossulariifolia* — ($10,3 \pm 0,3$) см, *H. sanguinea* — ($12,3 \pm 0,3$) см, *H. villosa* — ($13,1 \pm 0,3$) см.

У цьому стані рослини досліджених видів *Heuchera* завершують вегетаційний сезон.

У результаті проведених нами досліджень установлено, що наприкінці першого року вегетації у досліджених рослин видів роду *Heuchera* у віргінільному стані у межах головного та пагонів другого порядку від основи до верхівки наявні поодинокі, іноді — колатеральні, аксілярні бруньки поновлення. Розміщення бруньок спіральне ліве мутовчасто перехресно-супротивне. Брунькоскладання напівохлопуюче, листкоскладання пласке. На одному пагоні наявні апікальна вегетативна брунька поновлення, в якій сформовано зачаткові листки, і вегетативні та вегетативно-генеративні бруньки поновлення.

Вегетативні бруньки та бруньки змішаного типу формуються акропетально у пазухах асимілюючих листків. Упродовж вегетаційного періоду у них відбуваються ростові процеси. В кінці першого вегетаційного періоду у рослин досліджених видів роду *Heuchera* бруньки поновлення перебувають на різних етапах сформованості, про що свідчить кількість елементів пагона в закритій бруньці. Лінійні розміри бруньок у кінці першого року вегетації варіюють від ($3,4 \pm 0,4$) до ($6,0 \pm 0,3$) мм у довжину та від ($1,6 \pm 0,3$) до ($4,1 \pm 0,3$) мм у ширину.



Рис. 2. Схема формування системи пагонів рослин видів роду *Heuchera* впродовж першого року вегетації

Fig. 2. The scheme forming the system shoots of plant of the genus *Heuchera* species in the first year of growth

Кількість аксілярних бруньок поновлення в межах головного пагона становить у *H. chlorantha* ($19,8 \pm 0,5$) шт., у *H. grossulariifolia* — ($28,0 \pm 0,96$) шт., у *H. sanguinea* — ($22,9 \pm 0,9$) шт., у *H. villosa* — ($17,5 \pm 0,9$) шт.

Початок етапу віргінільних рослин у *H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea* — I декада липня, у *H. villosa* — III декада липня, завершення у *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea* — I декада травня, у *H. chlorantha* — III декада, у *H. villosa* — III декада червня другого року вегетації (до початку фази цвітіння). Тривалість цього онтогенетичного стану у *H. chlorantha* ($307,8 \pm 6,0$) діб, у *H. grossulariifolia* — ($289,4 \pm 6,0$) діб, у *H. sanguinea* — ($296,7 \pm 6,0$) діб, у *H. villosa* — ($329,3 \pm 9,0$) діб.

Другий рік

Генеративний період

З настанням фази цвітіння і плодоношення на другому році життя особини видів роду *Heuchera* вступають у генеративний період розвитку.

Онтогенетичний стан — молоді генеративні особини (*g*).

У цьому стані особини *H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea* і *H. villosa* характеризуються наявністю вегетативних та генеративних пагонів. Коренева система добре розвинена. В підземній частині утворюється каудекс,

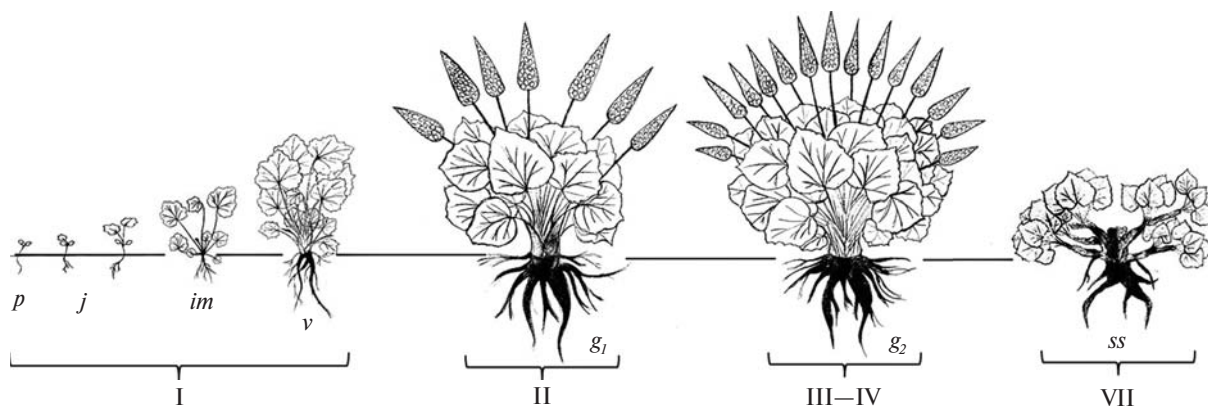


Рис. 3. Схема онтогенетичного розвитку особин *Heuchera villosa*: I — перший рік вегетації: *p* — проросток; *j* — ювенільна рослина; *im* — іматурна рослина; *v* — віргінійська рослина; II — другий рік вегетації: *g*₁ — молода генеративна рослина; III-IV — третій і четвертий рік вегетації: *g*₂ — доросла генеративна рослина; VII — сьомий рік вегетації: *ss* — субсенільна рослина

Fig. 3. Scheme of ontogenetic development of *Heuchera villosa* individuals: I — the first year of growth: *p* — seedling; *j* — juvenile plant; *im* — immature plant; *v* — virginilis plant; II — the second year of growth: *g*₁ — young generative plant; III-IV — the third and the fourth year of growth: *g*₂ — adult generative plant; VII — the seventh year of growth: *ss* — sub-senile plant

діаметр якого досягає в середньому ($1,5 \pm 0,1$) см. На головному пагоні та пагонах другого порядку в базальній частині із аксиллярних бруньок змішаного типу розвивається суцвіття, внаслідок чого пагони стають вегетативно-генеративними. В цьому випадку відростає лише генеративний пагін, а інші елементи бруньки залишаються недиференційованими. Брунька переходить у стан сплячої. Пагони другого порядку із ортотропних стають дещо плагіотропними. Міжвузля вкорочені. В середній частині головного пагона ростуть і розвиваються бічні вегетативні пагони третього порядку. Генеративні пагони містять префлоральну та флоральну зону. Префлоральна зона генеративних пагонів *H. chlorantha* завдовжки ($43,0 \pm 0,9$) см, *H. grossulariifolia* — ($21,9 \pm 0,7$) см, *H. sanguinea* — ($20,1 \pm 0,5$) см, *H. villosa* — ($33,5 \pm 0,6$) см. У межах цієї зони листки відсутні. Флоральна зона генеративного пагона утворена 8—12 метамерами. В пазухах приквіток містяться парціальні суцвіття (дихазій), які разом утворюють волоть циліндричної (*H. chlorantha*, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea*) або яйцеподібної (*H. villosa*) форми.

Фаза цвітіння у рослини триває з I (*H. grossulariifolia*, *H. sanguinea*), II (*H. chlorantha*) де-

кади травня та III декади червня (*H. villosa*). Фаза плодоношення завершується в I-II декаді липня (*H. grossulariifolia*, *H. sanguinea*), I декаді серпня (*H. chlorantha*) та I декаді вересня (*H. villosa*). Після закінчення фази плодоношення генеративні пагони поступово засихають і відмирають, вегетативна частина продовжує функціонувати до завершення періоду вегетації. Протягом зимового сезону пагони перебувають у стані вимушеного спокою.

Онтогенетичний стан — дорослі генеративні особини (*g*₂).

Це найбільш тривалий віковий стан досліджених рослин видів роду *Heuchera*. В цей стан рослини вступають, починаючи з третього року життя, і перебувають наступні два-три роки. Навесні, з III декади березня — I декади квітня, після вимушеного зимового спокою відновлюється вегетація рослин. Ріст та розвиток органів вегетативної і генеративної сфери подібні до таких у молодих генеративних особин. Триває ріст та розвиток головного і вегетативних пагонів, відбувається відростання нових генеративних пагонів за рахунок розвитку аксиллярних бруньок поновлення.

Характерним є переважання кількості генеративних пагонів. Генеративні особини характеризуються максимальними морфологічними параметрами вегетативних і генеративних органів, мають високий коефіцієнт вегетативного розмноження та показник насінної продуктивності. Упродовж третього року життя рослини формують достатньо потужну кореневу систему, яка досягає глибини 28–40 см. Кореневище має декілька бічних скелетних коренів, іноді переплєтених між собою.

Онтогенетичний стан — старі генеративні особини (g_3).

На 5-6-й рік вегетації у рослин досліджених видів роду *Heuchera* спостерігали ознаки початку процесу старіння, зокрема зміну строків настання фенологічних фаз, суттєве зменшення кількості генеративних пагонів, їх поодинокі відростання, здрибнення листків, суцвіть і квіток.

Сенільний період

Онтогенетичний стан — субсенільна особина (ss).

Починаючи з 7-8-го року вегетації, рослини вступають у субсенільний онтогенетичний стан. Інтенсифікується процес старіння, що виявляється зменшенням потужності розвитку вегетативних пагонів та оголенням їх базальної зони, припиненням росту головного поліциклічного пагона і відростанням генеративних пагонів, наявністю значної кількості сплячих бруньок поновлення. На функціонуючих поліциклічних пагонах відбуваються деструктивні зміни (поява поздовжніх тріщин та локальних некрозів), у кореневій системі — процеси деградації. Під час вимушеної партикуляції зі штучним травмуванням пагонів провокується розвиток вегетативних пагонів із сплячих бруньок.

Схематичне зображення проходження онтогенетичних станів особинами видів роду *Heuchera* за умов культури наведено на прикладі *H. villosa* (рис. 3).

Висновки

На підставі результатів досліджень установлено, що за інтродукції в умовах Правобережного Лісостепу України рослини видів *H. chlo-*

rantha, *H. grossulariifolia*, *H. sanguinea* та *H. villosa* проходять латентний, прегенеративний, генеративний та сенільний періоди індивідуального розвитку.

У перший рік життя розвиток досліджених рослин видів роду *Heuchera* відбувається за схожою схемою. Відмінності на рівні виду виявляються у календарних строках настання онтогенетичних фаз, морфометричних параметрах вегетативних органів. Формування системи пагонів досліджених видів має спільні риси. Сплячі бруньки розвиваються лише за відсутності домінування апікальної бруньки. Незважаючи на кількість бруньок поновлення, на другий рік вегетації процеси росту і розвитку відбуваються лише в бруньках змішаного типу. В цьому випадку відростає лише генеративний пагін, а інші елементи бруньки залишаються недиференційованими. Після відцвітання та відмирання генеративного пагона брунька переходить у стан сплячої.

Результати вивчення початкових етапів онтогенезу дали змогу розробити практичні рекомендації з насінного розмноження видів роду *Heuchera* та гібридних сіянців: висів насіння доцільно проводити за умов захищеного ґрунту у посівні дерев'яні ящики; кращим строком посіву є II—III декада лютого; спосіб посіву — поверхневий. Пікірування ювенільних рослин слід здійснювати у фазі першого-другого листка. Відстань між сіянцями має дорівнювати не менше ніж 4–6 см. Переміщення рослин в умови відкритого ґрунту доцільно проводити наприкінці фази четвертого-п'ятого листка, за умови перевищення температури повітря +10 °С, при цьому сіянці залишаються у розсадних ємностях. Обов'язковим прийомом є поступове загартовування сіянців. Висадку у ґрунт слід проводити при досягненні особинами іматурного віку, зокрема фази росту і розвитку листків напівдорослого типу.

1. Андрух Н.А. Особливості початкових етапів онтогенезу інтродукованих видів роду *Heuchera L.* / Н.А. Андрух // Наук. зап. Тернопіл. нац. пед. ун-ту імені Володимира Гнатюка. Сер. біол. — 2007. — № 2(32). — С. 20–24.

2. Андрух Н.А. Эколого-ботанична характеристика рослин видів роду *Heuchera* L. / Н.А. Андрух // Ін-тродукція рослин. — 2015. — № 1. — С. 55—62.
3. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь / [П.Ю. Жмыльёв, Ю.Е. Алексеев, Е.А. Карпухина, С.А. Баландин]. — М.: ИПП «Гриф и К», 2005. — 256 с.
4. Гуркина Л.А. Особенности развития некоторых представителей семейства *Saxifragaceae* на первом году жизни // Ботан. журн. — 1991. — Т. 76, № 3. — С. 399—408.
5. Гуркина Л.А. Основные модели побегообразования травянистых видов сем. *Crassulaceae* DC и сем. *Saxifragaceae* Juss.: Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника» / Л.А. Гуркина. — С.-Пб., 1992. — 18 с.
6. Игнатъева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений / И.П. Игнатъева. — М.: ТСХА, 1983. — 55 с.
7. Комір З. Деякі особливості онтогенезу *Prunella grandiflora* (L.) Scholl. ex situ / З. Комір, О. Альохін // Вісн. КНУ імені Тараса Шевченка. — 2007. — Т. 12—14. — С. 71—73.
8. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений / Ф.М. Куперман. — М.: Высш. шк., 1973. — 256 с.
9. Куперман Ф.М. Биология развития культурных растений / Ф.М. Куперман. — М.: Высш. шк., 1982. — 340 с.
10. Рекомендации по изучению интродуцированных растений в ботанических садах СССР / Сост. И.И. Сикюра, Л.П. Сырица. — К., 1990. — 185 с.
11. Чайлахян М.Х. Основные закономерности онтогенеза высших растений / М.Х. Чайлахян. — М.: Изд-во АН СССР, 1958. — 80 с.

Рекомендував Ю.В. Буйдін
Надійшла до редакції 19.01.2017

REFERENCES

1. Andrukh, N.A. (2007), Osoblyvosti pochatkovykh etapiv ontogenezu introdukovanykh vydiv rodu *Heuchera* L. [Features of the initial stages of ontogeny of introduced species of *Heuchera* L.]. Naukovi zapysky Ternopils'kogo nacional'nogo pedagogichnogo universytetu imeni Volodymyra Gnatjuka. Serija: biologija [Transactions of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Biology], N 2 (32), pp. 20—24.
2. Andrukh, N.A. (2015), Ekologo-botanichna harakterystryka roslyn vydiv rodu *Heuchera* L. [Ecological and botanical characteristics of the plant species of the genus *Heuchera* L.]. Introdukcija roslyn [Plant Introduction], N 1, pp. 55—62.
3. Zhmil'jov, P.Ju., Alekseev, Ju.E., Karpuhina, E.A. and Balandin, S.A. (2005), Biomorfologija rastenij: iljustriruvanyj slovar. Uchebnoe posobie [Biomorphology plants: ilyustrirovany dictionary. Textbook]. Moscow, 256 p.
4. Gurkina, L.A. (1991), Osobennosti razvitija nekotorykh predstavitelej semejstva *Saxifragaceae* na pervom godu zhizni [Features of some representatives of the *Saxifragaceae* family in the first year of life]. Botanicheskij zhurnal [Botanical Journal], vol. 76, N 3, pp. 399—408.
5. Gurkina, L.A. (1992), Osnovnye modeli pobegoobrazovaniya travjanistykh vidov semejstva *Crassulaceae* DC i semejstva *Saxifragaceae* Juss. [The basic model of shoot herbaceous species of the family *Crassulaceae* DC and the family *Saxifragaceae* Juss.]. Avto-referat dissertacii na soiskanie nauchnoj stepeni kandidata biologicheskikh nauk [Abstract of dissertation for the degree of Doctor of Science]. Sankt-Peterburg, 18 p.
6. Ignateva, I.P. (1983), Ontogeneticheskij morfogenez vegetativnykh organov travjanistykh rastenij [Ontogenetic morphogenesis of vegetative organs of herbaceous plants]. Moscow, 55 p.
7. Komir, Z. (2007), Dejaki osoblivosti ontogenezu *Prunella grandiflora* (L.) Scholl. ex situ [Some features of ontogenesis *Prunella grandiflora* (L.) Scholl. ex situ]. Visnik Kiyivskogo Nacional'nogo Universitetu imeni Tarasa Shevchenka [Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv], vol.12—14, pp. 71—73.
8. Kuperman, F.M. (1973), Morfofiziologija rastenij. Morfofiziologicheskij analiz etapov organogeneza razlychnykh zhyznennykh form pokrytosemennykh rastenij [Morphophysiology plants. Morpho-physiological analysis of the stages of organogenesis of various life forms of angiosperms]. Moscow, 256 p.
9. Kuperman, F.M. (1982), Byologija razvytyja kulturnykh rastenij [Developmental biology of cultivated plants]. Moscow, 340 p.
10. Rekomendacyyu po yzucheniju yntroducyrovannykh rastenij v botanicheskyyh sadah SSSR [Recommendations for the study of introduced plants in the botanical gardens of the USSR] (1990), Kyiv, 185 p.
11. Chajlahjan, M.H. (1958), Osnovnye zakonomernosti ontogeneza vysshyykh rastenij [Basic laws of ontogeny of higher plants]. Moscow, 80 p.

Recommended by Yu.V. Buydin
Received 19.01.2017

Н.А. Андрух

Национальный ботанический сад
имени Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ
ВИДОВ РОДА *HEUCHERA* L. В УСЛОВИЯХ
ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Цель — определить и охарактеризовать онтогенетические состояния растений видов рода *Heuchera* L. в условиях интродукции.

Материал и методы. Исследован онтогенез интродуцированных растений *H. chlorantha* Piper, *H. grossulariifolia* Rydb., *H. villosa* Mich., *H. sanguinea* Engelm., которые растут на коллекционном участке Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины.

Результаты. В первый год жизни развитие исследованных растений происходит по общей схеме. Отличия на уровне вида проявляются в календарных сроках наступления онтогенетических фаз, их продолжительности и морфометрических параметрах вегетативных органов. Растениям присущ поликарпический цикл развития с длительным генеративным периодом, в который они вступают на втором году жизни. Наиболее продолжительное возрастное состояние, в котором растения находятся на второй — четвертый год вегетации, — взрослые генеративные особи. Начиная с 5–6-го года вегетации, у растений проявляются признаки процесса старения. На 7–8-й год растения вступают в субсенильное онтогенетическое состояние.

Вывод. Установлено, что в условиях Правобережной Лесостепи Украины растения видов рода *Heuchera* проходят латентный, прегенеративный, генеративный и сенильный периоды индивидуального развития.

Ключевые слова: *Heuchera* L., онтогенез, латентный, прегенеративный, генеративный, сенильный периоды.

N.A. Andruk

M.M. Gryshko National Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

THE ONTOGENETIC DEVELOPMENT
OF PLANTS OF THE GENUS *HEUCHERA* L.
SPECIES IN CONDITIONS OF FOREST-STEPPE
OF RIGHT-BANK OF UKRAINE

Objective — to identify and characterize the state of ontogenetic plant species of the genus *Heuchera* L. in terms of introduction.

Material and methods. Investigated the ontogeny of introduced plants *H. chlorantha* Piper, *H. grossulariifolia* Rydb., *H. villosa* Mich., *H. sanguinea* Engelm., which grow in the area of collectible National Botanic Garden behalf M.M. Gryshko NAS of Ukraine.

Results. In the first year of life, the development of the studied species of this genus occur on a similar scheme. The differences at the species level appear in the calendar maturity developmental phases, their duration and morphological parameters vegetative organs. Plants polycarpic inherent in the development cycle, long-generative period in which they enter the second year of life. The longest age — a condition in which the plants are on the second, third and fourth year of vegetation — adult generative individuals. Starting from 5–6 years vegetation, the plants show signs of aging. In the 7–8 year plants come into sub-senile ontogenetic state.

Conclusion. It was found that under conditions of Forest-Steppe of Right-Bank of Ukraine plants of the genus *Heuchera* species inherent latency, pregenerative, generative and senile periods of individual development.

Key words: *Heuchera* L., ontogeny, latent, pregenerative, generative, senile periods.