

ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

УДК 581.524.635.965.283

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ ВИДІВ РОДУ *HEMEROCALLIS* L. ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В КРИВОРІЗЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ САД НАН УКРАЇНИ

© 2015 р. Т. Ф. Чипиляк

*Криворізький ботанічний сад
Національної академії наук України
(Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., Україна)*

Проведені дослідження онтогенезу видів роду *Hemerocallis* (*H. citrina*, *H. esculenta*, *H. lilioasphodelus* та *H. middendorffii*) при інтродукції в Криворізький ботанічний сад НАНУ. В перший рік вегетації особини перебували у віргінільному віковому періоді, в якому виділено вікові стани: проросток, ювенільний та імагурний. Найбільш значні відмінності серед вивчених видів зафіксовано в віковому стані проросток – це терміни початку проростання насіння і появи сходів, розвиток кореневої системи. До молодого генеративного стану особини *H. lilioasphodelus*, *H. citrina* та *H. middendorffii* переходили на третій рік життя, тоді як *H. esculenta* – на четвертий. Особливості аутокології видів лілійнику в умовах м. Кривий Ріг полягають у тому, що початок вікового стану проросток, ювенільний та імагурний у особин *H. lilioasphodelus* та *H. middendorffii* зафіксований на 20-30 днів пізніше, ніж у природному ареалі. Особини вищезазначених видів у наших умовах за три роки життя проходять три вікові періоди: латентний, віргінільний і генеративний, тоді як їх перехід до молодого генеративного стану в екологічних умовах первинних ареалів відбувається на четвертий рік.

Ключові слова: *Hemerocallis*, вікові періоди розвитку, аутокологічні особливості розвитку

Одним з важливих питань у теоретичній та експериментальній біології є питання, яким чином організм підтримує свою стабільність у процесі онтогенетичного розвитку під впливом різноманітних зовнішніх умов (Кордюм, 2004). Адже біологічна і морфологічна адаптація вищих рослин в онтогенезі реалізується через ряд послідовних етапів розвитку з можливим дуже швидким їх проходженням або з відсутністю одного з них (Мусієнко, 2002). Зважаючи на це, дослідження адаптаційної пластичності представників родового комплексу необхідно проводити з урахуванням впливу екологічних чинників не тільки на морфологію та фізіологію рослинного організму, але і на цикли та біоритми розвитку, особливості формування його життєвих форм. Результати таких досліджень можуть бути використані як діагностичні озна-

ки щодо реакції інтродуцентів на зміни умов вирощування та для прогнозування успішності інтродукційного випробування видів і сортів, які залучаються для поповнення ботанічних колекцій (Базилевская и др., 1984).

Значною мірою це стосується культури лілійнику, яка ще не набула досить широкого застосування в збагаченні біорізноманіття культурфітоценозів України. Серед представників роду зустрічаються еври-, мезо- та стенобіонти, які зростають у різних біогеоценозах, природно-кліматичних зонах, у культурі розповсюджені далеко за межами своїх автохтонних ареалів – Південно-східної Азії (Китай, Корея та Японія), Сибіру та Далекого Сходу. У сучасному світовому садівництві використовується щонайменше 6 видів лілійників і близько 30 тисяч сортів (Erhardt, 1992; Вяткин, 2000; Greuter, 2000; Noguchi et al., 2004). Вивчення біології індивідуального розвитку окремих видів лілійнику має важливе як теоретичне (дослідження загальних біологічних особливостей їх розвит-

Адреса для кореспонденції: Чипиляк Тетяна Федорівна, Криворізький ботанічний сад НАН України, вул. Маршала, 50, Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50089, Україна; e-mail: chipiljak@rambler.ru

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ ВИДІВ РОДУ *HEMEROCALLIS* L.

ку в залежності від абіотичних і біотичних чинників), так і практичне значення (введення видів у первинну або промислову культуру) (Сікура, 2003; Кордюм, 2004). Питанням онтогенетичного розвитку окремих видів лілійнику в умовах Сибіру присвячені роботи О.І. Вяткіна і Л.Л. Седельнікової, в умовах Башкирського Предураля – Г.С. Зайнетдінової, Донбасу – І.І. Крохмаль (Вяткин, 2001; Крохмаль, 2004; Зайнетдинова и др., 2011; Седельникова, 2014). Залишаються нез'ясованими особливості індивідуального розвитку видів роду *Hemerocallis* L. в умовах м. Кривий Ріг, у той час, як в антропогенних ландшафтах Криворіжжя зустрічається тільки *Hemerocallis fulva* L. (Чипиляк та ін., 2014).

У зв'язку з викладеним метою роботи було вивчення структурних і морфологічних особливостей видів рослин роду *Hemerocallis* протягом латентного, віргінільного і генеративного вікових періодів розвитку відповідно адаптації до умов зростання при інтродукції в Криворізький ботанічний сад НАН України (далі КБС).

МЕТОДИКА

Дослідження проводилися протягом 2005-2010 рр. на колекційних ділянках КБС з використанням рослин *H. citrina* Varoni, *H. esculenta* Koidzumi, *H. lilioasphodelus* L. і *H. middendorffii* Trautv. et Meyer, вирощених з насіння, яке було отримане з первинних ареалів лілійників – Японії (м. Канадзава, міський ботанічний сад) і Китаю (м. Пекін, міський ботанічний сад) та закордонних центрів інтродукції – м. Сиктивкар (Росія), м. Лодзь (Польща) і м. Рейк'явік (Ісландія). Досліджувані види є еврибіонтами, які зростають на темних лугових та бурих лісових підзолах, дерново-підзолистих ґрунтах, при літньому максимумі температури повітря +20°C, зимовому – -22°C та річній сумі опадів від 900 до 1200 мм (Страны и народы ..., 1982). Проте Криворіжжя розташоване в степовій природній зоні, для якої характерними є чорноземі звичайні малогумусні. Ця територія належить до посушливих районів України, де випадає 400-430 мм опадів на рік, з досить складними кліматичними умовами зими, коли звичайним явищем є ожеледь, застій води на поверхні ґрунту, відлиги, після яких зазвичай бувають короточасні, але великі значення від'ємних температур (Казаков та ін., 2005).

Дослідження онтогенетичного розвитку видів роду *Hemerocallis* проводили за прописом (Рекомендации ..., 1990). Для визначення етапу розвитку були використані такі діагностичні

ознаки: для віргінільного вікового періоду – утворення системи розеткових пагонів, для генеративного – утворення квіткового стебла і перше цвітіння (Игнатьева, 1983; Вяткин, 2001). Аналітична повторність була 4-разова, повторність кожного досліду – 3-разова. Статистичну обробку експериментальних даних проводили за загальноприйнятими методами параметричної статистики на 95% рівні значимості на РС Celecron 466 за Б.О. Доспеховим та Л.З. Румшинським (Румшинский, 1971; Доспехов, 1985).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

В умовах КБС *H. citrina*, *H. lilioasphodelus*, *H. middendorffii* та *H. esculenta* утворювали плоди, які характеризуються як нижні, синкарпні, циклічні. Це суха, локулицидна, три- або чотиригніздна багатонасіннева коробочка, шкіряста або поперечно-зморшкувата, яка відкривається по спинному шву (Тахтаджян, 1985). Вивчення морфологічної будови плодів показало, що плодова коробочка у досліджуваних лілійників яйцевидна або широко-еліпсоїдна (у *H. lilioasphodelus*) 1,8-2,6 см довжиною та 1,2-1,5 см шириною. Найбільша кількість насінин формувалася в насінневій коробочці у *H. lilioasphodelus* (до 9 насінин), найменше у *H. middendorffii* (не більше 5 шт.).

За класифікацією Т.О. Работнова, латентний період характеризується насінням в стадії спокою, яке у лілійнику анатропне і складається з багаточислової тести, молодого, частково розвинутого спорофіту та ендосперму (Работнов, 1950). У *H. citrina* та *H. lilioasphodelus* насіння овальної форми, тоді як у *H. middendorffii* та *H. esculenta* кутасте широко-яйцевидне. Поверхня насіння блискуча та гладенька, окрім *H. lilioasphodelus*, у якого зовнішня шкірка слабко-зморшкувата. Ребро насінини кільцеподібне, рубчик розташований досить далеко від мікропіле. Багаточислова насіннева шкірка складається із зовнішнього меланінового епідермісу. Наявність пігменту зумовлює вугільно-чорний колір насіння, тільки у *H. esculenta* воно має темно-синє забарвлення. Під епідермісом закладається кілька стиснутих шарів зовнішнього інтегументу жовто-коричневого кольору та внутрішньої кутикулоподібної жовтуватої плівки, яка безпосередньо оточує ендосперм і зародок. На протилежному від основи насінини кінці, між ендоспермом та насінневою шкіркою, є невелика повітряна порожнина. Ендосперм складається з радіально витягнутих клітин з тонкими стінками. Зародок прямий, видовженої форми, являє

Таблиця 1. Окремі показники життєздатності насіння видів лілійнику

Розміри насіння (см) $M \pm m$		Розміри зародка(см) $M \pm m$		Вага 1000 насінин (г) $M \pm m$	Лабораторна схожість (%)
Довжина	Ширина	Довжина	Ширина		
<i>H. lilioasphodelus</i>					
0,62±0,05	0,35±0,01	0,47±0,009	0,13±0,001	30,8 ± 1,1	79,5
<i>H. citrina</i>					
0,59±0,02	0,37±0,04	0,42±0,006	0,12±0,02	29,5 ± 1,6	69,7
<i>H. esculenta</i>					
0,51±0,04	0,38±0,03	0,37±0,002*	0,13±0,003	28,9 ± 1,0	70,5
<i>H. middendorffii</i>					
0,51±0,01*	0,41±0,04*	0,39±0,05	0,11±0,015	25,6 ± 0,8*	83,4

Примітка. * – статистично достовірна різниця ($p < 0,05$) до *H. lilioasphodelus*.

собою осьову структуру, яка займає від однієї до двох третин об'єму всієї насінини.

Довжина насіння *H. citrina* та *H. lilioasphodelus* достовірно не відрізнялася і становила 0,59-0,62 см, що більше, ніж у *H. esculenta* та *H. middendorffii*, довжина насіння у яких не перевищувала 0,51 см (табл. 1). Не зафіксовано відмінностей у розмірах зародку насінин досліджених видів, окрім *H. esculenta*, у якого довжина зародку була найменшою. Маса 1000 насінин виявилася найбільшою у *H. lilioasphodelus*, найменшою – у *H. middendorffii*. Дослідження схожості насіння показало, що у *H. lilioasphodelus* і *H. middendorffii* вона вища (79,5 і 83,4% відповідно), ніж у двох інших видів (в середньому 70,1%).

Віргінійський період. Стан проростка у лілійників характеризується гіподеальним типом наростання. Першим проросло насіння *H. lilioasphodelus*, у якого на 9-11 добу від посіву з мікропілярного кінця насінини розвивався зародковий корінець. Потім формувався короткий гіпокотиль і сім'ядоля з зародковою брунькою. Згодом відбувався розрив колеоптилю і на поверхні ґрунту з'являвся проросток. Останнім, на 18-21 добу після висіву, проросло насіння у *H. middendorffii* (табл. 2). За 5-7 наступних діб після появи сходів на поверхні ґрунту відбувалося формування першого фотосинтезуючого листка, збільшувався зародковий корінець (у *H. middendorffii* – з 0,63 до 1,9-2,3см). Далі з більшою інтенсивністю відбувалося наростання надземної частини рослин. Так, у *H. citrina* за 18-20 діб, після появи сходів, довжина фотосинтезуючого листка збільшувалася майже в 2,5 рази (з 2,6 до 6,3 см), тоді як довжина корінця – тільки в 1,2 раза.

Однак у цей час було зафіксовано потовщення по всій довжині зародкового корінця та формування на ньому двох-п'яти бічних корін-

ців довжиною 0,2-0,3 см. У особин *H. lilioasphodelus* і *H. esculenta*, на відміну від інших видів, починався розвиток першого додаткового корінця. Наприкінці зазначеної стадії розвитку проростки лілійнику утворювали чітко окреслені морфологічні структури: сім'ядолний листок, зародковий корінь, 1-2 справжніх листки з однією центральною жилкою. Стан проростка у *H. lilioasphodelus* і *H. middendorffii*, в умовах м. Кривий Ріг, завершувався на 46-54 добу від посіву насіння, тоді як в умовах природного ареалу (м. Новосибірськ) на 25-35 добу (Вяткин, 2001).

Ювенільний стан. Умовною межею його початку є відмирання сім'ядолного листка і розвиток другої пари асимілюючих листків з 3-4 жилками. Для лілійнику характерний недорозвинений епікотиль, тому головний пагін формується за розеточним типом (Игнат'єва, 1983). Впродовж даної стадії розвитку наростання маси підземної та надземної частин рослини відбувалося з домінуванням останньої в співвідношенні 1,5:2. На особинах *H. middendorffii* та *H. citrina* формувалося 5-6 листків, тоді як у *H. lilioasphodelus* і *H. esculenta* – по 4 шт. У всіх видів утворення (від 1 до 6 шт.) бічних корінців зафіксовано на головному корені, тоді як у *H. citrina* – на додаткових. У особин *H. esculenta*, *H. lilioasphodelus* та *H. middendorffii* довжина додаткових коренів перевищувала таку у головного кореня, а в їх базальній частині було відзначено потовщення – початок формування запасуючих коренів. Найдовші додаткові корені сформувалися у *H. esculenta*, найменші – у *H. middendorffii* (табл. 3). Тривалість ювенільного стану була найбільшою у *H. middendorffii* (до 47 діб), тоді як трьох інших видів менше на 7-11 діб. Згідно з літературними даними, в умовах природного ареалу ця стадія розвитку у *H. middendorffii* триває на 12-20 діб менше (Вяткин, 2000), що можна віднести до аутокологічних

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ ВИДІВ РОДУ *HEMEROCALLIS* L.

Таблиця 2. Характерні ознаки особин лілійнику в віковому стані проростка

Початок проростання (доба)	Поява сходів (доба)	Тривалість вікового стану (дів)	Довжина листка (см)	Довжина зародкового кореня (см)	Кількість додаткових /бічних коренів (шт.)
13-15	19-21	18-20	<i>H. citrina</i> 6,2 ± 0,1	4,2 ± 0,1*	0 / 1-3
14-18	20-24	22-23	<i>H. esculenta</i> 5,7 ± 0,2*	4,1 ± 0,2*	1-2 / 2-3
9-11	16-19	24-27	<i>H. lilioasphodelus</i> 9,0 ± 1,5	3,4 ± 0,2	1 / 3-6
18-21	23-27	24-27	<i>H. middendorffii</i> 4,8 ± 0,4*	3,7 ± 0,1	0 / 2-5

Примітка. * – статистично достовірна різниця ($p < 0,05$) до *H. lilioasphodelus*.

Таблиця 3. Характерні ознаки особин лілійнику в ювенільному стані

Тривалість вікового стану (дів)	Довжина першого листка (см)	Довжина кореня (см)	
		головного	додаткового
35-40	<i>H. citrina</i> 11,8 ± 0,1*	6,1 ± 0,2*	5,6 ± 0,3
36-38	<i>H. esculenta</i> 11,4 ± 0,2*	7,8 ± 0,1*	8,5 ± 0,2*
33-36	<i>H. lilioasphodelus</i> 10,6 ± 0,3*	6,2 ± 0,2*	7,4 ± 0,3*
45-47	<i>H. middendorffii</i> 8,6 ± 0,3	4,8 ± 0,4	5,7 ± 0,1

Примітка. * – статистично достовірна різниця ($p < 0,05$) до *H. middendorffii*

особливостей розвитку даного виду в наших умовах.

Початком *іматурного вікового стану* вважається утворення чергової пари листків (8-10-й листки) з п'ятьма жилками. Дана стадія відзначалася активним розвитком кореневої системи: збільшувалася довжина додаткових коренів, які потовщувалися біля основи (табл. 4). За рахунок утворення на них значної кількості бічних коренів підземна частина молодих лілійників набувала мичкуватого вигляду. Тривалість іматурного стану становила від 65 у *H. esculenta* до 76 дів у *H. middendorffii*, тоді як в умовах Сибіру (м. Новосибірськ) у останнього виду розвиток є більш прискореним у часі – 30-60 дів (Вяткин, 2001).

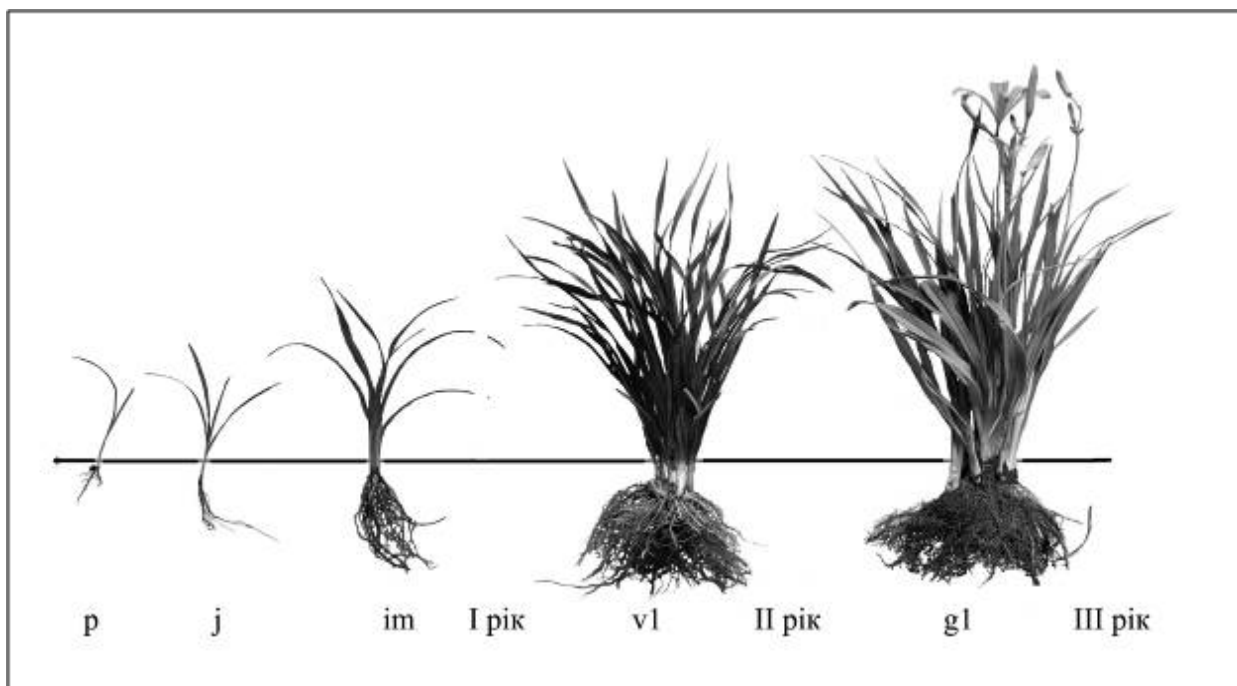
Наприкінці першого року вегетації рослини досліджених видів досягали у висоту 28-38 см, мали по 14-16 листків. Коренева система була рівномірно розгалужена, мичкувата, змішаного типу; складалася з головного кореня та додаткових коренів з великою кількістю бічних коренів другого і третього порядків. На початку періоду зимового спокою в умовах Криворіжжя особини досліджених видів лілійнику перебували в іматурному віковому стані (Чипиляк

2011), як і в умовах первинних ареалів, але вищеописані стадії розвитку даного вікового періоду тривали в наших умовах на 30-32 доби довше (рисунок).

Молоді віргінільні особини. На другий рік життя вегетацію рослини починали після переходу температури повітря через +10°C (II декада квітня) в іматурному віковому стані. Впродовж наступних 10-15 дів на особинах формувалося дві-три пари листків. Найбільш інтенсивно розвивалися особини *H. esculenta* і на 32 добу розвитку, коли середньодобова температура повітря досягала +18°C, у них формувалося вісім повноцінних листків довжиною 14,2-14,6 см, коренева система складалася з 8-9 шт. шнуроподібних додаткових коренів довжиною 9,3-12,5 см та 15-20 шт. бічних коренів. У *H. citrina* коренева система була представлена меншою ніж у інших видів кількістю придаткових коренів (4-5 шт.), але у 14% особин цього виду відзначено утворення одного запасуючого кореня діаметром 2,5 мм. Іматурний віковий стан тривав найдовше у *H. esculenta* – 93-98 дів від весняного відростання (до середини липня).

Дорослі віргінільні особини. Початком дорослого віргінільного вікового стану вважа-

ЧИПИЛЯК



Вікові періоди розвитку *H. lilioasphodelus* протягом I, II і III років життя: p – проросток, j – ювенільний, im – іматурний, v1 – віргінільний, g1 – молодий генеративний.

Таблиця 4. Характерні ознаки особин лілійників в іматурному стані

Тривалість вікового стану (діб)	Кількість листків (шт.)	Довжина першого листка (см) <i>M ± m</i>	Кількість додаткових коренів (шт.)	Довжина додаткового кореня (см) <i>M ± m</i>
69-72	10-11	<i>H. citrina</i> 19,5 ± 0,2*	7-8	7,2 ± 1,4
65-69	7-8	<i>H. esculenta</i> 21,9 ± 0,4	4-5	10,2 ± 0,8*
67-70	8-9	<i>H. lilioasphodelus</i> 23,7 ± 1,4	6-7	8,8 ± 1,8
71-76	8-9	<i>H. middendorffii</i> 23,2 ± 1,5	8-9	8,1 ± 0,6

Примітка. * – статистично достовірна різниця ($p < 0,05$) до *H. middendorffii*

ється формування в базальній частині головного пагону в пазухах катафілів латеральних бруньок, з яких, згодом, розвиваються бічні розетки (Вяткін, 2001). В наших умовах у досліджених видів лілійників зазначена стадія розвитку зафіксована на 100-115 добу розвитку, що на 30-35 діб більше, ніж в умовах первинного ареалу. Наприкінці вегетаційного сезону другого року життя (183 доба розвитку) вегетативна частина лілійників складалася із системи розеткових пагонів (головний пагін з 20-24 листками та 2-4 бічних розетки) і являла собою нещільний кущ висотою від 29,8 до 39,6 см (рисунок).

Генеративний період. Третій вегетаційний період особини лілійнику починали в дорозу

слому віргінільному віковому стані. Наростання вегетативної сфери відбувалося поступово: спочатку головний пагін розвивався до появи третьої-четвертої пари листків, а на тиждень пізніше починався розвиток бічних пагонів. Коренева система рослин у цей час була морфологічно чітко розмежована на зону відкладення запасних речовин (потовщення додаткових коренів) і зону всмоктування, представлену значною кількістю бічних корінців, та характеризувалася формуванням запасуючих та контрактильних коренів.

На даному етапі розвитку особини *H. lilioasphodelus*, *H. citrina* та *H. middendorffii* переходили до молодого генеративного стану. На

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ ВИДІВ РОДУ *HEMEROCALLIS* L.

початку вегетації у *H. lilioasphodelus* та *H. middendorffii* в ще не розвинених генеративних пагонах, які за типом закладки є бічними, відзначені зачатки 2-3 (у *H. middendorffii*) або 3-4 (у *H. lilioasphodelus*) квіток. На 47-50 добу розвитку (кінець травня), коли сума ефективних температур досягала 923°C , у особин *H. middendorffii* зафіксовано цвітіння. На квітконосі висотою 30-32 см утворилося три-п'ять пуп'янків, прикритих широкими півкоподібними приквітками довжиною $3,4 \pm 1,2$ см та шириною $2,1 \pm 0,8$ см. Для квітки жовтого або жовтогарячого кольору характерні такі елементи морфологічної будови: коротка квітконіжка $2,4 \pm 1,1$ см довжиною, квіткова трубка $1,3 \pm 0,4$ см, широкі частки оцвітини ($6,3 \pm 0,3 \times 4,6 \pm 0,7$ см), тичинкова нитка довжиною $3,8 \pm 0,2$ см, пиляки фіолетово-чорного кольору. Квітування молодих особин було нетривалим (6-8 діб), і вже в середині червня в плодкових коробочках утворилося по 3-4 насінини.

У першій декаді червня, що відповідало 57-65 добі розвитку (сума ефективних температур досягала 1038°C), зафіксовано коротке цвітіння (10-12 діб) особин *H. lilioasphodelus*. Молоді генеративні особини формували один квітконос висотою 48-50 см з 4-5 квітками (рисунок). Оцвітина у цього виду лимонного кольору, приквітка ланцетовидна, квіткова трубка $2,1 \pm 0,5$ см, внутрішні частки оцвітини $6,0 \pm 1,2$ см довжиною та $1,4 \pm 0,2$ см шириною, тичинкова нитка $5,2 \pm 0,3$ см, пиляки жовті або фіолетово-чорні. В липні в насінневих коробочках утворювалося поодинокі насіння.

На початку липня, коли сума температур становила 1996°C , починали цвітіння рослини *H. citrina* – 78-81 доба розвитку. На особинах формувалося 1-2 квітконоси до 40 см висотою з 3-4 квітками. Квітки блідо-лимонного кольору, з сильним ароматом, нічного типу цвітіння. Приквітка ланцетовидна, квіткова трубка $5,6 \pm 0,6$ см, внутрішні частки оцвітини $9,5 \pm 0,3$ см довжиною та $2,1 \pm 0,1$ см шириною, тичинкова нитка $7,5 \pm 0,3$ см, пиляки жовті. Особини *H. citrina* на етапі молодого генеративного стану, плодів і насіння не утворювали.

Перехід особин *H. esculenta* до молодого генеративного стану, зафіксовано на четвертому році вегетації. Квітконоси сформувалися на 60-65 добу від початку вегетації (друга декада червня), коли сума ефективних температур досягла 1653°C . На особинах утворилося по 2-3 квітконоси висотою 50-53 см з 5-6 квітками яскраво-жовтого кольору. Приквітка овально-ланцетовидна ($1,6 \pm 0,5 \times 1,1 \pm 0,4$ см), квітко-

ва трубка $2,2 \pm 0,5$ см, внутрішні частки оцвітини $7,5 \pm 1,4$ см довжиною та $3,0 \pm 0,1$ см шириною. Тичинкова нитка $5,5 \pm 0,3$ см, пиляки фіолетово-чорні. На даному етапі розвитку тільки 40,5% молодих особин *H. esculenta* утворювали плоди, але формування насіння в них не зафіксовано.

Вивчення видів лілійників у період генеративного розвитку показало, що молоді генеративні особини починали цвітіння за суми ефективних температур, притаманній дорослим рослинам, формували невелику кількість квітконосів, але протягом сезону відбувалося утворення 1-3 (*H. lilioasphodelus*, *H. middendorffii*) або 4-5 (*H. esculenta*, *H. citrina*) бруньок поновлення, що збільшувало кількість генеративних пагонів на наступний рік. За морфологічними параметрами розміри квіток, плодів та насіння не відрізнялися від рослин зрілого генеративного стану, тоді як висота квітконосу була меншою в 2-2,5 раза.

Таким чином, проведені дослідження дозволили встановити, що при інтродукції видів лілійнику в Криворізький ботанічний сад розвиток особин першого року вегетації характеризувався послідовною зміною латентного та віргінільного вікового періоду, в якому виділено вікові стани – проросток, ювенільний та іматурний. Найбільш значні відмінності серед досліджених видів зафіксовано в віковому стані проростка: це терміни початку проростання насіння і появи сходів, розвиток кореневої системи. Другий рік життя особини завершували в дорослому віргінільному стані з добре розвинутою вегетативною та кореневою системою. Головна відмінність розвитку видів в умовах КБС полягає в тому, що особини *H. lilioasphodelus*, *H. citrina* та *H. middendorffii* до молодого генеративного стану переходили на третій рік життя, тоді як *H. esculenta* – на четвертий.

Особливості аутоекології досліджених видів лілійнику в умовах Кривого Рогу порівняно з первинними ареалами полягають у тому, що в *H. lilioasphodelus* та *H. middendorffii* відбувається запізнення початку вікових станів (проросток, ювенільний та іматурний) віргінільного періоду розвитку на 20-30 діб. Особини вищезазначених видів у наших умовах за три роки життя проходили три вікові періоди: латентний, віргінільний і генеративний (молоді генеративні), тоді як їх перехід до молодого генеративного стану в екологічних умовах первинних ареалів відбувається на четвертий рік. Для *H. citrina* таких особливостей розвитку не визначено: в

природних умовах перше цвітіння особин відбувається на третій-четвертий рік життя, що характерно і для наших умов. Дослідження онтогенезу *H. Esculenta*, вперше проведено нами, що не дає можливості порівняння розвитку виду з дослідженнями інших авторів.

ЛІТЕРАТУРА

- Базилевская Н.А., Мауринь А.М. Интродукция растений. Теории и практические прием. – Рига: ЛГУ им. П. Стучки, 1984. – 91 с.
- Вяткин А.И. Онтогенез видов *Hemerocallis* L. в условиях Новосибирска // Бюлл. Гл. ботан. сада. – 2001. – Вып. 182. – С. 116-121.
- Вяткин А.И. Род Красоднев (*Hemerocallis* L) в Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2000. – 14 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Зайнетдинова Г.С., Миронова Л.Н. Онтогенез некоторых представителей рода *Hemerocallis* L. // Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер. География. – 2011. – № 2. – С. 110-111.
- Игнатъева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений: Методические указания. – М., 1983. – 56 с.
- Казаков В.Л., Таранько І.С., Сметана М.Г. Природнича географія Кривбасу – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. – 156 с.
- Кордюм Є.Л. Стабільність та пластичність онтогенезу рослин // Мат-ли Міжнар. конф. «Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі: Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти», Львів, 18-21 серпня 2004 р. – Львів: Сполом, 2004. – С. 8.
- Крохмаль І.І. Формування морфологічних структур *Hemerocallis citrina* Varoni у процесі онтогенезу // Мат-ли Міжнар. конф. «Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні аспекти», Львів, 18-21 серпня 2004 р. – Львів: Сполом, 2004. – С. 158.
- Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. – К.: Тов-во «Знання», КОО, 2002. – 550 с.
- Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – 1950. – Вып. 6. – С. 7-204.
- Румишинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 192 с.
- Седельникова Л.Л. Особенности развития *Hemerocallis hybrida* в Западной Сибири // Бюлл. Ботан. сада-института ДВО РАН. – 2014. – Вып. 11. – С. 6-20.
- Сикура И.И., Сырица Л.П. Рекомендации по изучению онтогенеза интродуцированных растений в ботанических садах СССР – Киев, 1990. – 185 с.
- Сикура І.І., Капустян В.В. Интродукція рослин (її значення для розвитку цивілізації, ботанічної науки та збереження різноманіття рослинного світу). – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 280 с.
- Сравнительная анатомия семян: в 6 т. [гл. ред. А.Л. Тахтаджян] (Однодольные) Т. 1. – Л.: Наука, 1985. – 317 с.
- Страны и народы: в 20 т. [Науч.-попул. географо-этнограф. издание]. (Зарубежная Азия. Восточная и Центральная Азия). Т. 2. – М., 1982. – 248 с.
- Чипиляк Т.Ф. Аутокологія представників роду *Hemerocallis* L. в умовах техногенного забруднення: Автореферат дис. ... канд. біол. наук. – К., 2011. – 20 с.
- Чипиляк Т.Ф., Мазура М.Ю., Береславська О.О., Лещенюк О.М. Квітничково-декоративне оформлення парків та скверів м. Кривий Ріг. Стан, проблеми, рекомендації щодо його поліпшення // Науковий вісник Нац. лісотехн. ун-ту України: збірник науково-технічних праць. – 2014. – Вып. 24.4. – С. 164-169.
- Erhardt W. *Hemerocallis*: daylilies. (*Hemerocallis*). – Berlin: Springer, 1992. – 158 p.
- Greuter W. International code of botanical nomenclature. – Saint Louis: Cod (ICBN)St Louirs, 2000. – 356 p.
- Noguchi J., Hong D.Y., Grant W.F. The historical evolutionary development of *Hemerocallis middendorffii* (*Hemerocallidaceae*) revealed by non-coding regions in chloroplast DNA. // Plant. Syst. – 2004. – V. 27. – P. 1-22.

Надійшла до редакції
18.05.2015 р.

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ ВИДІВ РОДУ *HEMEROCALLIS* L.

ONTOMORPHOGENESIS OF SPECIES OF *HEMEROCALLIS* L. GENUS AT INTRODUCTION IN KRYVYI RIG BOTANICAL GARDEN OF NAS OF UKRAINE

T. F. Chipilyak

*Kryvyi Rig Botanical Garden
of National Academy of Sciences of Ukraine
(Kryvyi Rig, Dnipropetrovsk region, Ukraine)
e-mail: chipiljak@rambler.ru*

Researches of ontogenesis species of the genus *Hemerocallis* (*H. citrina*, *H. esculenta*, *H. lilioasphodelus* and *H. middendorffii*) at introduction in Krivyi Rig Botanical Garden of NASU was carried out. In the first year of vegetation specimens were in the virginal age period, that highlighting age-related condition – seedling, juvenile and immature. The most significant differences in studied species were fixed in the seedling age condition – this is the beginning of seed germination and seedling emergence, rootage development. Specimens of *H. lilioasphodelus*, *H. citrina* and *H. middendorffii* move to the young generative state on the third year of life, whereas *H. esculenta* – on the fourth. Features of autecology species of daylily in Krivyi Rig conditions consist in the fact that beginning of the seedling age condition, juvenile and immature for *H. lilioasphodelus* and *H. middendorffii* registered by 20-30 days later than in the natural habitat. Specimens above mentioned species in our conditions per three years of life pass three age periods: latent, virginal and breeding, whereas their transition to young generative state in ecological conditions of primary areas takes place on the fourth year.

Key words: *Hemerocallis*, age periods of development, autecological features of development

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ ВИДОВ РОДА *HEMEROCALLIS* L. ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В КРИВОРОЖСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД НАН УКРАИНЫ

Т. Ф. Чипиляк

*Криворожский ботанический сад
Национальной академии наук Украины
(Кривой Рог, Днепропетровская обл., Украина)
e-mail: chipiljak@rambler.ru*

Проведены исследования онтогенеза видов рода *Hemerocallis* (*H. citrina*, *H. esculenta*, *H. lilioasphodelus* и *H. middendorffii*) при интродукции в Криворожский ботанический сад НАНУ. В первый год вегетации особи находились в виргинильном возрастном периоде, в котором выделены возрастные состояния: проросток, ювенильный и иматурный. Наиболее значительные различия у изученных видов зафиксированы в возрастном состоянии проросток – это начало прорастания семян и появление всходов, развитие корневой системы. В молодое генеративное состояние особи *H. lilioasphodelus*, *H. citrina* та *H. middendorffii* переходили на третий год жизни, тогда как *H. esculenta* – на четвертый. Особенности аутоэкологии видов лилейника в условиях г. Кривой Рог состоят в том, что начало возрастного состояния проростка, ювенильного и иматурного состояния у *H. lilioasphodelus* и *H. middendorffii* зафиксировано на 20-30 дней позднее, чем в природном ареале. Особи вышеперечисленных видов в наших условиях за три года жизни проходят три возрастных периода: латентный, виргинильный и репродуктивный, тогда как их переход к молодому генеративному состоянию в экологических условиях первичных ареалов происходит на четвертый год.

Ключевые слова: *Hemerocallis*, возрастные периоды развития, аутоэкологические особенности развития