

А.І. ЖИЛА

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

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ І СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК *VELTHEIMIA BRACTEATA* HARV. (HYACINTHACEAE BATSCH)

*Наведено результати вивчення онтоморфогенезу *Veltheimia bracteata* Harv. за періодами онтогенезу і сезонами, а також індикаторні ознаки вікових станів особин.*

Veltheimia bracteata Harv. (Hyacinthaceae Batsch) — цибулинна високодекоративна, але малопоширена горщечкова і зрізна культура.

Насіння представників роду *Veltheimia* отримано за делектусами у 1988 р. під різними видовими назвами з Франції (Ботанічний сад м. Нансі) та Німеччини (Ботанічний сад м. Штутгарт). Однакові феноритми росту, характерні для геофітів південно-східної частини Південної Африки, та наявність крилатої коробочки свідчать про їхню належність лише до одного виду — *Veltheimia bracteata* за сучасною класифікацією [3]. Чіткі морфологічні відмінності у будові їхніх квіток та плодів є ознакою високої варіабельності виду [4]. Дослідження структурної організації листкових поверхонь дали змогу віднести їх до різних екологічних морфотипів, що відповідають різному ступеню зволоження у місцях їхнього природного зростання [8].

V. bracteata — ендем південно-східного Капу, для якого характерний літній дощовий період і добре виражений зимовий сухий (двосезонний клімат) [2]. Літо — дуже спекотне, зима — помірна. Зимовий період (з червня по вересень у південній півкулі) триває близько 100 діб [1].

Рослини *V. bracteata* мають великі круглясті зеленуваті або рожевувато-бурі цибулини з товстими, м'ясистими, сукулентними лусками, які ніколи не перетворюють-

ся на сухі покриви. Листки темно-зелені, глянцеві з хвилястими краями. Зацвітають у грудні—січні, пік цвітіння припадає на лютий, закінчують цвісти у березні. Мають літній ритм росту: листки опадають взимку (травень—липень), нові листки з'являються навесні, після короткого зимового періоду спокою (червень—серпень). У регіонах, де дощі йдуть протягом року, рослини *V. bracteata* є майже вічнозеленими — листки не відмирають, доки не сформується нова розетка [9]. Зростають у прибережних лісах і кущах, на трав'янистих і кам'янистих пагорбах при частковому при-тінненні.

Дослідження проведено в період 2002–2007 рр. на базі колекції цибулинних рослин відділу тропічних та субтропічних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Спостереження за закладанням морфоструктур у сіянців здійснювали за допомогою препарування 3–5 сіянців щоденно впродовж першого місяця їхньої вегетації, в подальшому — раз на тиждень. Періоди онтогенезу та вікові стани особин вивчали згідно з рекомендаціями [7].

Латентний період

Плід *V. bracteata* — 3-стулкова плівчата коробочка з трьома розвиненими шкірястими крилами. Плоди визрівають в акропетальному порядку протягом травня. В природі плоди розповсюджуються вітром, коли коробочки висихають і стають перга-

ментноподібними (зазвичай у липні). Насіння чорне, грушоподібне, до 7 мм завдовжки і 3 мм у діаметрі. Хоча максимальна продуктивність плоду у *V. bracteata* становить 9 насінин (по 3 насінини у кожній стулці), в умовах інтродукції в НБС ім. М.М. Гришка найчастіше зав'язується лише одна насінина на плід [3]. Насіння не має періоду спокою, висівають його у вересні—жовтні — у період, коли починається сезон дощів у місцях природного зростання. Тривалість проростання насіння на стандартному середовищі Мураціге—Скуга (МС) становить 20 днів: перші проростки з'являються на 10-й день, останні — на 30-й [6]. При посіві насіння в ґрунт проростання відбувається повільно — впродовж одного — двох місяців.

Прегенеративний (віргинільний) період

Проростки. Проростання насіння підземне, тобто єдина сім'ядоля залишається в насініні. З насінини спочатку з'являється зародковий корінець. Між базальною частиною кореня і сім'ядольною частиною піхви формується гіпокотиль. З маргінальної щілини з'являється перший справжній листок, який починає набувати інтенсивного зеленого кольору, а його кінчик — бурякового. Перший справжній листок скручений у трубочку і серпоподібно зігнутий. Поступово формується бульбоподібно потовщена частина сім'ядолі, яка виконує функцію зберігання поживних речовин; починає розгортатися перший справжній листок.

На 15-й день формується 2-й листок (перший катафіл), його недорозвинена листкова пластинка буряково-зеленого кольору досягає 10 мм завдовжки; починає утворюватися 2-й корінець (перший додатковий). У віці 1 місяця сіянці мають повністю сформовану бульбоподібну частину сім'ядолі, яка набуває сталих розмірів (10 × 5 мм), та повністю сформований перший справжній тунікатний, негофрований, соковитий листок, який досягає у довжину близько 100 мм і 15 мм — у ширину. Решта листків є напівтунікатними незалежно від походження і типу.

Ювенільні особини. З 2-го місяця насінина у сіянців починає зморщуватися. Утворюються додаткові корені. Апекс пагона формує нові листові зачатки. У 3-місячному віці на пагоні закладено до 8 листків різного ступеня розвиненості. Цибулини мають до 7 коренів, на 3-х з них добре видно поперечну складчастість (контрактність).

Імматурні особини характеризуються наявністю сформованого 3-го листка, який за розмірами може або майже дорівнювати 1-му справжньому, або бути майже вдвічі довшим за нього. Цей листок має дуже товсту листову пластинку, ширина якої однакова по всій довжині листка, по краю листової пластинки розташована добре виражена біла смуга завширшки до 0,4 мм, що складається з безхлорофільних клітин. З верхнього боку листової пластинки середня жилка майже не виражена, з нижнього — ледь виражена. На 6–7-й місяць формується 4-й листок-катафіл, недорозвинена листкова пластинка якого дещо довша, ніж у першого катафіла листової серії. Приблизно з 7-місячного віку починає відмирати зародковий корінець, але у деяких особин він зберігається без ознак деструкції і у віці 1 року.

Розвиток перших 4 листків у проростків і їхня послідовність практично не мають відхилень. 5-й листок може бути катафілом або частіше він закладається як листок з типовою для цього виду структурою. Загальна кількість коренів наприкінці 1-го року вегетації в середньому становить 10. Змішана коренева система змінюється на систему додаткового коріння.

Наприкінці 1-го року вегетації розмір цибулини становить 2,5 × 2,6 см, над поверхнею ґрунту видно два листки (перший справжній і третій), катафіли непомітні. Цибулина формується як за рахунок базальних частин двох листків з листовою пластинкою, так і за рахунок 2–3 катафілів.

Віргинільні особини характеризуються початком відростання 5-го листка, що відбувається на початку другого року вегетації сіянців (у вересні, що відповідає по-

чатку дощового сезону на батьківщині рослини). 5-й листок має типову для цього виду структуру: хвилястість по краю листової пластинки і звужену середню частину ("черешок") при переході від базальної частини листка (що входить до складу цибулини) до зеленої листової пластинки. Якщо перші чотири листки закладаються строго супротивно один до одного (враховуючи і перший справжній, який розташований під кутом 180° відносно сім'ядолі), то 5-й закладається не строго під кутом 180° . Відбувається перехід від послідовного чергового листкорозміщення до спірального. За 5-м листком закладаються ще декілька катафілів, після яких йде серія листків, листові пластинки яких добре розвинені, а довжина кожного наступного перевищує довжину попереднього.

Головний розеточний моноподіальний пагін наростає протягом декількох років. У особин віком 1,5 року зберігаються ще залишки 1-го справжнього листка, далі йдуть стала серія (катафіл, 2-й листок, 2 (1) катафіли) і листові серії, яка складається з приблизно 15 листків різного ступеня розвиненості. Корені галузяться до 3-го порядку, їхня кількість становить близько 24 шт.

Типові катафіли закладаються у перші два роки життя сіянців, їхня кількість не є усталеною величиною. Вони мають добре розвинену базальну частину листка — луску і недорозвинену листову пластинку, яка може ледь виступати з цибулини і практично не бере участі у фотосинтезі або частіше повністю закрита лусками.

Генеративний період

Починається на 3-й рік вегетації з утворення квітконоса. З початком росту квітконоса починає підсихати листок (передлисток), закладений біля основи нової листової серії, всі листки якої мають гофрований край. На початку серії розташовані листки з ширшою листовою пластинкою, вище — більш вузькі, але з гофрованішою листовою пластинкою (тобто у серії листки розташовані від ширших і менш гофрованих до вузьких і гофрованіших). Кожна нова се-

рія листків (річний приріст) починається з передлистка, який розташований строго напроти останнього листка серединної формації попереднього року вегетації, і строго проти черевного боку брактеї, в пазусі якої закладений квітконос. Передлисток півчастий, безбарвний, має гострий кінчик, близько 15 мм завширшки і до 45 мм заввишки. Отже, при переході до симподіального галузження в основі монокарпічного пагона формується один катафіл, який є передлиском. Він виконує функцію спеціалізованої луски бруньки відновлення.

Брактея з'являється лише у генеративний період і закладається одночасно із зачатками суцвіття: це півчаста, шилоподібна луска завширшки близько 4 мм і завдовжки близько 20 мм. Другий листок нового річного приросту повернутий на 90° по відношенню до першого і розташований вище по спіралі.

Досліджуваний вид належить до групи рослин із синантним типом розвитку (тобто ріст листків і квітконоса збігаються у часі). Генеративний пагін з'являється у жовтні—листопаді невдовзі після початку відростання листків (середина вересня). Бутонізація триває близько 70 діб, при цьому відбувається повільний ріст квітконоса. Цвітіння починається в кінці січня — на початку лютого. Квітки розкриваються в акропетальному порядку. Квітконос прямостоячий, після плодоношення квіткова стрілка засихає і полягає. До моменту визрівання плодів стрілка стає порожнистою.

Наші дослідження засвідчили, що репродуктивного віку найсильніші рослини досягають через три роки культивування сіянців, а у 5-річному віці практично всі сіянці цвітуть. З кожним роком кількість квіток у китиці збільшується, але рослини плодоносять не регулярно і не рясно. В умовах культивування в НБС ім. М.М. Гришка лише приблизно з 10-річного віку особини починають регулярно плодоносити. Саме у цьому віці і загальна кількість квіток на квітконосах, і кількість плодів, що зав'язуються, набувають сталих величин, що свідчить

про те, що рослини перебувають у стаціонарній фазі [3].

Щорічно в цибулині формується один монокарпичний пагін. Він розвивається з бруньки відновлення, яка починає закладатися зазвичай ще восени попереднього року. Зачатки листків у міру їх закладання ростуть у довжину і до вересня наступного року в бруньці вже сформовані всі вегетативні органи нового пагона і квітконос. З вересня, коли власне починається вегетація, в тканині денця відбувається закладання нових додаткових коренів. З кінця березня наступного року вони починають активно рости і функціонують разом з коренями минулого року. Вегетація триває впродовж зими і весни. До середини червня листкові пластинки поступово засихають [5].

Отже, індикаторними ознаками вікових станів *V. bracteata* є якісний і кількісний склад листкових серій. З'ясовано, що типові катафіли закладаються у прегенеративному віковому періоді онтогенезу *V. bracteata*, їхня кількість не є сталою величиною. У віргинільному періоді вікові стани характеризуються: у проростків — повністю сформованим єдиним тунікатним (першим справжнім) листком; в ювенільних особин — формуванням 2-го листка (першого катафіла); в іматурних — сформованим 3-м листком, лінійним, з добре вираженою білою смугою по краю листкової пластинки; у віргинільних — переходом від чергового листкорозміщення до спірального та формуванням 5-го листка з типовою для виду структурою. З переходом до генеративного періоду (з формуванням квітконоса і закладанням бруньок відновлення) кожний новий бічний пагін несе лише один катафіл.

1. *Агроклиматический атлас мира*. — М.; Л.: Гидрометеиздат, 1972. — 312 с.

2. *Глазовская М.А.* Почвы мира. География почв. — М: Изд-во МГУ, 1973. — 426 с.

3. *Жила А.І.* Морфологія плодів та насіннева продуктивність деяких видів роду *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2005. — № 9. — С. 22–23.

4. *Жила А.І.* Особливості репродуктивної біології представників роду *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) // Інтродукція рослин. — 2007. — № 1. — С. 45–49.

5. *Жила А.І.* Морфоструктура пагонової системи *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) // Інтродукція рослин на початку XXI століття: досягнення, перспективи (до 120-річчя з дня народження академіка М.І. Вавилова): Матеріали міжнар. конф. — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — С. 229–233.

6. *Жила А.І., Іванніков Р.В.* Початкові етапи онтогенезу та розмноження *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) in vivo та in vitro // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2007. — № 13. — С. 76–80.

7. *Рекомендации по изучению онтогенеза интродуцированных растений в ботанических садах СССР*. — К., 1990. — 184 с.

8. *Ситнянська Н.П., Жила А.І.* Макро- та мікроморфологія листків деяких видів роду *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) // Інтродукція рослин. — 2006. — № 1. — С. 46–51.

9. *Marais W.* The correct names for *Veltheimias*, the winter red hot pokers. // *Journal of the Royal Horticultural Society*. — 1972. — Vol. 97. — P. 483–484.

Рекомендувала до друку Т.М. Черевченко

А.І. Жила

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

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ И СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ VELTHEIMIA BRACTEATA HARV. (HYACINTHACEAE BATSCH)

Приведены результаты изучения онтоморфогенеза *Veltheimia bracteata* Harv. по периодам онтогенеза и сезонам, а также индикаторные признаки возрастных состояний особей.

A.I. Zhila

M.M. Gryshko National Botanic Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

THE ONTOMORPHOGENESIS AND SEASONAL DEVELOPMENT OF VELTHEIMIA BRACTEATA HARV. (HYACINTHACEAE BATSCH)

The results of ontomorphogenetic study of *Veltheimia bracteata* Harv. on the periods of ontogenesis and seasons are given. Indicator characters of the age conditions of individuals are brought.