

УДК: 581.47:581.48:581.142:582.688.3

С. Дідківська, канд. біол. наук, наук. співроб.
Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, ННЦ "Інститут біології"
Київського національного університету імені Тараса Шевченка**МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОДІВ І НАСІННЯ
ВИДІВ РОДУ *ERICA* L. ТА ПОЧАТКОВІ ЕТАПИ ОНТОГЕНЕЗУ**

Наведено морфологічний опис плодів та насіння 4-х видів роду *Erica* L. Проаналізовано особливості проростання насіння та початкові етапи онтогенезу. Встановлено, що для повного розвитку зародка насінини необхідна стратифікація впродовж року в діапазоні температур від 10 до 35°C. Проростання відбувається на світлі через 17–24 днів. Максимальна кількість сходів спостерігається при передпосівній обробці насіння підвищеними температурами.

Ключові слова: *Erica*, морфологія, насіння, плоди, онтогенез.

Рід Еріка (*Erica* L.) належить до родини вересові *Ericaceae* D.C. і об'єднує понад 500 видів, що поширені в Європі та Африці. У флорі України еріки відсутні. Види роду є реліктами неогенового періоду. Деякі європейські види належать до рангу рідкісних в межах свого природного ареалу. В Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна вперше інтродуковано чотири європейські види з метою дослідження їх в умовах культури. Показником успішності інтродукції та високого ступеня адаптації інтродуцентів до нових умов є досягнення рослинами генеративної фази і отримання доброякісного насіння. Важливими етапами є дослідження морфологічної характеристики плодів та насіння, строки їх дозрівання, способи зберігання та підготовки насіння до посіву, а також здатність до проростання. Важливим показником репродуктивної здатності виду є схожість насіння, а також здатність зберігати її тривалий період. З метою удосконалення оптимальних методів насіннєвого розмноження видів роду *Erica* в умовах інтродукції приведено морфологічну характеристику плодів і насіння та досліджено початкові етапи онтогенезу.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були європейські види роду *Erica*, колекції Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна, вирощені з насіння зарубіжних ботанічних установ – це *E. carnea* L. (Латвія, 1995), *E. cinerea* L. (Франція, 2001), *E. terminalis* Salisb. (Англія, 1996), *E. tetralix* L. (Німеччина, 1997).

Біометричні показники насіння ерік (довжину, ширину, масу 1000 штук) визначали за методичними вказівками з насінництва інтродуцентів [3] з використанням мікроскопу МБС-1, результати обробляли статистично. Забарвлення плодів та насіння ерік визначали за шкалою А. С. Бондарцева [1], початкові етапи онтогенезу – за методикою Т. Работнова [5].

Результати та їх обговорення. Зав'язь у видів роду *Erica* верхня, плід – чотириохстулкова коробочка, яка розкривається стулками; віночок після цвітіння не опадає. За цими ознаками рослини роду *Erica* та деяких інших родів родини *Ericaceae* виділено в окрему підродину – *Ericoideae* [2]. Насінин в кожній стулці від однієї до десяти. Насіння має тривалий період спокою і формує ґрунтові банки. При дослідженні репродуктивної екології європейського виду *E. cinerea*, який натуралізувався в Австралії, було встановлено, що цей вид після пожежі може відновлюватися насінням, яке зберігається в ґрунтовому насіннєвому банку понад 30 років, за рахунок чого популяція *E. cinerea* може відновлюватися або розширюватися [9].

Морфологічна характеристика плодів ерік представлена в табл. 1. Плоди у *E. cinerea* не зав'язувалися. Морфо-біометрична характеристика насіння видів роду *Erica* власної репродукції (*E. carnea*, *E. terminalis*, *E. tetralix*) та отриманого за делектусами (*E. cinerea*) – в табл. 2.

Таблиця 1

Морфологічна характеристика плодів видів роду *Erica*

Вид	Дозрівання плодів, місяці	Довжина, мм	Ширина, мм	Забарвлення плодів
<i>Erica carnea</i>	V-VI	0,33±0,04	0,16±0,01	темно-коричневі
<i>Erica terminalis</i>	VIII-IX – X-XI	0,15±0,02	0,20±0,01	синювато-сірі
<i>Erica tetralix</i>	V-VII – IX-X	0,16±0,02	0,20±0,01	зелено-сірі

Таблиця 2

Морфо-біометрична характеристика насіння видів роду *Erica*

Вид	Маса 1000 насінин, г	Довжина, мм	Ширина, мм	Забарвлення	Форма
<i>Erica carnea</i>	0,146	1,017±0,06	0,549±0,05	табачно-буре	овальна
<i>Erica cinerea</i>	не визначали	0,817±0,05	0,523±0,03	темно-каштанове	овальна
<i>Erica terminalis</i>	0,034	0,572±0,02	0,382±0,02	коричневе	овальна
<i>Erica tetralix</i>	0,012	0,369±0,03	0,261±0,03	блідо-червонувато-буре	широко-яйцевидна

Насіння видів роду *Erica* належить до ендеогенного типу і має морфофізіологічний простий неглибокий спокій [4]. Такий тип спокою характеризується поєднанням недорозвиненості зародка з фізіологічним механізмом гальмування проростання насіння. В природних умовах насіння еріки після дозрівання осипається під щільний намет, де формуються постійні банки насіння. Недостатня кількість світла затримує його проростання. Погодні умови сприяють періодичному висушуванню та зволоженню насіння. Стимулюючими факторами, щодо його проростання в природі, є пожежі, нарізання дернини, випас худоби, сінокосіння тощо. Після перелічених за-

ходів до насінин доходить необхідна для його проростання кількість світла. В культурі природного поновлення не спостерігали.

Для повного розвитку зародка, за розмноження ерік насіннєвим шляхом, необхідна стратифікація впродовж року в діапазоні позитивних температур в межах від 10 до 35°C. При подоланні неглибокого фізіологічного спокою насіння одним з найбільш діючих факторів є температурний – короточасне охолодження чи сильне прогрівання сухого або набубнявілого насіння, а також пророщування при змінних температурах. Це стимулює процес дорозвинення зародку, особливо за несприят-

ливих умов [6]. Для стимуляції проростання насіння видів роду *Erica* доцільно застосовувати наступний метод передпосівної обробки: зволене насіння в чашках Петрі витримують в термостаті при температурі 80°C впродовж однієї хвилини [8]. Так, за нашими дослідженнями, для отримання максимальної кількості сходів, насіння *E. carnea* необхідно зберігати впродовж одного року і застосовувати запропонований температурний метод передпосівної обробки, при якому вихід пророслого насіння збільшується на 44%.

Оскільки насіння ерики дрібне, чутливе до світла, висівати його необхідно на поверхню субстрату, який складається із вересової землі, торфу і піску у співвідношенні 1:2:1 (рН 4,5–5,5). Насіння пророщують при температурі 18–20°C.

Для видів роду Еріка характерне надземне (епігеальне) проростання [7], яке розпочинається в середньому через 17–24 днів в залежності від виду та особливостей пророщування насіння (табл. 3). Першим починає ріст зародковий корінець, який проходить через зовніш-

ні покрити насіння і швидко, під дією позитивного геотропізму згинається донизу. Після цього проходить витягування підсім'ядольного коліна – гіпокотилі і ріст первинного корінця, при якому гіпокотиль, витягуючись, виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі – перші асимілюючі органи. Сім'ядолі ерик дуже дрібні, голі або з окремими залозистими волосками, короткочерешкові, овальної або яйцевидної форми, здебільшого зеленого або темно-зеленого забарвлення. У проростків *E. carnea* сім'ядолі яйцевидної форми із зрізаною основою та загостреною верхівкою, розсіяно-опушені, розміром 2,2–2,5×1,0 мм, зеленого забарвлення. У *E. tetralix* (0,5–0,8×0,3 мм) і *E. terminalis* (0,9–1,1×0,4 мм) сім'ядолі мають овальну форму і темно-зелене забарвлення; у *E. cinerea* (1,5–1,7×1,0 мм) сім'ядолі яйцевидної форми, темно-зеленого забарвлення. Гіпокотиль прямий, майже циліндричний, від блідо-зеленого до оранжево-рожевого забарвлення. В місці переходу гіпокотилі в корінь спостерігається петлеподібний перегин.

Таблиця 3

Проростання насіння та початкові етапи розвитку сянців ерик

Вид	Ґрунтова схожість насіння, %	Початок етапів розвитку сянців ерик, у днів			
		Проростання насіння	Ріст первинного корінця	Винесення сім'ядолей на поверхню	Поява справжніх листків
<i>Erica carnea</i>	57	24±4	28±3	38±5	51±2
<i>Erica terminalis</i>	32	17±2	20±5	30±3	46±2
<i>Erica tetralix</i>	30	17±5	20±3	28±3	44±4

Поява перших справжніх листочків відповідає початку ювенільного вікового стану рослин, які переходять на самостійне життєзабезпечення. Головний корінець малозвивистий з малочисельними бічними корінцями членистоподібної форми. В роді *Erica* перші два листки супротивні, із другого вузла по п'ятий листкорозміщення мутовчасте – по три овальних загострених листка в кожній мутовці; далі розміщуються 5 чергових овальних листків, а потім встановлюється мутовчасте листкорозміщення (по 3–4 листки в мутовці), властиве дорослій рослині. В цей період ерики вступають у стадію імагурних рослин. Пікірування сянців проводять у стані 5–6 вузлів листків на пагоні. Приживлюваність сянців становить 62–75%. Сянці дорошують, а через 1,5–2 роки висаджують на постійне місце. Віргінійська стадія розвитку триває 5–6 років до початку цвітіння і плодоношення рослин, тобто до генеративної стадії розвитку.

Висновки. Насіння досліджуваних видів переважно овальної форми, найменші лінійні розміри (довжина і ширина) насіння відмічено у *E. tetralix* (відповідно 0,369 і 0,261 мм), найбільші – у *E. carnea* (1,017 мм і 0,549 мм). Встановлено, що для повного розвитку зародка насінини необхідним є стратифікація впродовж року в діапазоні температур від 10 до 35°C, а для отримання

максимальної кількості сходів – передпосівна обробка насіння підвищеними температурами. Рекомендовано температурний режим та субстрат для пророщування насіння ерик. Встановлено, що проростання відбувається на світлі через 17–24 днів в залежності від конкретного виду. Період від проростання до появи справжніх листочків складає 44–51 день.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондарцев А.С. Шкала цветков / А.С. Бондарцев. – М.-Л. : АН СССР, 1964. – 50 с. 2. Кожевников Ю.П. Порядок Вересковые (*Ericales*) // Жизнь растений. – М.: Просвещение, 1981. – Т. 5 (2) – С. 86–98. 3. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М. : Наука, 1980. – 64 с. 4. Николаева М.Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян / М.Г. Николаева, М.В. Разумова, В.Н. Гладкова – Л. : Наука, 1985. – С. 141. 5. Работнов Т. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. – 1950. – Серия 3. Геоботаника. – Вып. 6. 6. Селянинова-Корчагина М.В. Некоторые данные о ритмах развития вечнозеленых полукустарников // Ученые записки ЛГУ. Серия географических наук. – 1954. – Вып. 9, № 166. 7. Сравнительная анатомия семян. Двудольные / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – Санкт-Петербурга : Наука. – Т. 4. – 1992. – С. 24–35. 8. Bannister, P. *Erica cinerea* L. // *Journal of Ecology: Biological flora of the British Isles* – 1965. – Vol. 53, № 2. – P. 527–542. 9. Turner D., Gonran J.G. The reproductive ecology of two naturalized *Erica* species (*Ericaceae*) in the Adelaide Hills: The rise and fall of two 'would-be' weeds // *Trans. Roy. Soc. S. Austral.* – 2004. – 128, № 1. – С. 23–31.

Надійшла до редколегії 17.10.13

С. Дидковская, канд. биол. наук., научн. сотр.

Ботанический сад им. акад. А.В. Фомина, ННЦ "Институт биологии" Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОВ И СЕМЯН
ВИДОВ РОДА *ERICA* L. И НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА

Приведено морфологическое описание плодов и семян 4-х видов рода *Erica* L. Проанализировано особенности прорастания семян и начальные этапы онтогенеза. Установлено, что для полного развития зародыша семян необходима стратификация в течении года в диапазоне температур от 10 до 35°C. Прорастание происходит на свету через 17–24 дней. Максимальное количество всходов наблюдается при предпосевной обработке семян повышенными температурами.

Ключевые слова: *Erica*, морфология, семена, плоды, онтогенез.

S. Didkivska, PhD, scientist
O.V.Fomin Botanical Garden, Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
National Taras Shevchenko University of Kiev

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF FRUIT AND SEED OF SPECIES OF ERICA L. GENUS AND INITIAL PERIODS OF ONTOGENESIS

The morphological description of fruit and seed of 4 species of the genus *Erica L.* has been given. The peculiarities of seed germination and initial periods of ontogenesis have been analyzed. It has been established that for the full growth of seed germ it is necessary to stratify it throughout the year at the temperature 10–30°C. The germination occurs by the light after 17–24 days. The maximum number of sprouting was observed at a pre-sowing treatment of seed with high temperature.

Key words: *Erica*, morphology, seed, fruit, ontogenesis.

УДК 581.522.4 + 581.95 : 581.16

С. Ковтун-Водяницька, мол. наук. співроб.
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

ОСОБЛИВОСТІ РЕПРОДУКЦІЇ *NEPETA MUSSINII* SPRENG. EX HENCKEL В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено питання репродукції *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel за умови інтродукції в Північному Лісостепу України. Встановлено, що під час весняного та літнього періодів цвітіння рослин пилкові зерна мають високий ступінь фертильності – 93–98% і життєздатності 84–89%. Це створює передумови для високого коефіцієнту насінного розмноження рослини, який становить під час першого плодоношення рослин 78–89% і 73–88% у наступному. Високі показники є достатніми, щоб рекомендувати насінний спосіб розмноження для *N. mussinii*.

Ключові слова: *Nepeta mussinii*, інтродукція, якість пилку, насінна продуктивність.

На сьогодні серед низки питань глобального масштабу, які потребують вирішення, актуальним залишається збереження флористичного генофонду та розширення асортименту корисних рослин, придатних для використання людиною. Одним із шляхів є інтродукційні дослідження. Інтродукція надає поєднання наукового з практичним: шляхом пізнання закономірностей адаптивного розвитку видів рослин в умовах *ex situ* проводити їх збереження і паралельно відбирати перспективні для промислового вирощування і використання.

Одним із аспектів інтродукційного дослідження будь-якого виду є питання репродукції. Здатність рослини до самовідновлення є одним із головних проявів її високої інтродукційної стійкості. Інтродукційну стійкість ми розуміємо в трактуванні, викладеному в працях російських вчених Трулевич Н.В., Муковніної З.П. [15; 24], тобто з позиції біологічної стійкості виду в нових запропонованих умовах зростання, враховуючи географічне походження виду, його еколого-фітоценотичну приуроченість, життєву форму. Стійкі за умови інтродукції рослини здатні щорічно цвісти, плодоносити і самовідновлюватися [8]. Ефективність розмноження інтродуцентів визначає низка екологічних факторів, а одним із основних показників розмноження рослини є фертильність і життєздатність пилкових зерен та насінна продуктивність.

Чимало рослин із родини *Lamiaceae* Lindley є перспективними об'єктами для інтродукційних досліджень. Серед них – види роду *Nepeta L.* Рід нараховує у своєму складі 212 видів згідно систематичної обробки Буданцева А.Л. Представники роду поширені на території Євразії переважно в районах з помірним кліматом від Атлантичного океану (Канарські острови, Марокко, Іспанія) до Тихого (Японія, Корея, Приморський край), на півночі Західної Європи (межі ареалу доходять до Ірландії і південної частини Норвегії); а також на півночі і сході Африки. В Північній і Центральній Америці – як агенти натуралізації. Найбільш різноманітно в типовому відношенні та насичено в видовому рід представлений в Середземноморській та Ірано-Туранській областях Древньосередземноморського підцарства [4].

У флорі України рід представлений 4-ма видами: *Nepeta cataria L.*, *N. grandiflora* Bieb., *N. pannonica L.*, *N. parviflora* Bieb. [17]. Наразі генофонд роду *Nepeta* не має потужного вивчення і використання, хоча переваж-

на більшість видів відзначаються ефіроолійними, медоносними, лікарськими та пряно-ароматичними властивостями, що дає підстави вважати їх перспективними об'єктами інтродукційно-селекційних досліджень і потенційною промисловою культурою.

Матеріали та методи. В умовах Північного Лісостепу України комплексне інтродукційне вивчення видів роду *Nepeta* розпочато в 2006 році в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України у відділі нових культур. Серед особливо перспективних видів виділено *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel, представлений в колекції 7-ма зразками різного географічного походження. Рослини отримані із зразків насіння делектусного обміну, що надійшло із вітчизняних та зарубіжних науково-дослідних установ: № 360206 м. Дніпропетровськ, Україна; № 360207 с. Березоточа, Україна; № 351191 м. Вітебськ, Білорусь; № 349801 м. Брно, Чехія; № 350084 м. Варшава, Польща; № 349123 м. Когне, Італія; № 352770 м. Курмайор, Італія.

Мета даної роботи полягала у визначенні якості пилку та насінної продуктивності *N. mussinii* виходячи із особливостей ритму сезонного розвитку рослин за умови інтродукції в Північному Лісостепу України.

Вивчення ритму сезонного розвитку рослин при зростанні в умовах *ex situ* проводили згідно загальноприйнятих та спеціальних методик [2–3; 11–14; 22; 25].

Вивчення якості пилкових зерен виконано в лабораторних умовах, спираючись на проаналізовану літературу щодо палінологічних досліджень [26–28]. Фертильність визначали йодним методом, який ґрунтується на зміні кольору крохмалю в пилкових зернах внаслідок йодної реакції. Життєздатність пилку визначали загальноприйнятим методом шляхом пророщування на штучному середовищі. Поживне середовище готували безпосередньо перед використанням [1; 19]. Пилки для посіву брали із квіток першої доби квітучості з повністю розкритими пелюками. Предметні скельця з посівом поміщали в чашки Петрі на вологий фільтрувальний папір. Препарати вивчали під поляризаційно-інтерференційним мікроскопом "Biolar P1". Підрахунок проводили в 10 полях зору. Життєздатними вважали пилкові зерна, довжина трубок яких перевищувала діаметр самого зерна. Оцінку якості пилку проводили за 3-рівневою шкалою: життєзда-