

УДК 582.675.1:581.14

А.М. ГНАТЮК

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

БИОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОЛІВАРІАНТНІСТЬ РОЗВИТКУ *DELPHINIUM* *SERGII* WISSJUL. (*RANUNCULACEAE* JUSS.) *EX SITU*

Мета — вивчити біоморфологічні особливості та поліваріантність розвитку *Delphinium sergii* Wissjul. у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України.

Матеріал та методи. В умовах культури проведено дослідження онтоморфогенезу та поліморфізму особин *D. sergii*.

Результати. Встановлено вияви поліваріантності (структурної та динамічної). Структурна поліваріантність виявляється у розмірній і морфологічній гетерогенності одновікових особин та особин на одній стадії онтогенезу, а також у способах розмноження і відтворення. Динамічна поліваріантність відображується у різній швидкості проходження етапів онтогенезу. Виявлено відмінності у формуванні суцвіття, формі та забарвленні квіток і насіння, проходженні етапів онтогенезу, способах розмноження та тривалості життя. Показано різні шляхи формування біоморфи *D. sergii* в онтогенезі.

Висновки. При дослідженні вікової структури природних та інтродукційних популяцій *D. sergii* достатнім є врахування основних онтогенетичних станів особин. Дослідження слід проводити до цвітіння рослин. Для встановлення онтогенетичних станів особин достатньо вивчити лише надземну частину (кількість, розмір та ступінь розсіченості листкових пластинок), не пошкоджуючи ґрунтовий покрив та не завдаючи шкоди рослинам.

Ключові слова: *Ranunculaceae*, *Delphinium*, *ex situ*, онтогенез, морфогенез, поліваріантність, вікові стани.

Усім організмам притаманна диференціація та поліваріантність. Під поліваріантністю онтогенезу розуміють можливість різних шляхів розвитку організмів на базі одного генома [13]. В основі поліваріантності розвитку лежать генетичний поліморфізм і модифікаційна мінливість. Один чинник, який діє на різні за генотипом особини, вмикає різні програми онтогенезу. Результатом морфологічної поліваріантності онтогенезу є розвиток на єдиній генетичній основі різних фенотипів (морфотипів) і, як крайній вияв, зміна життєвої форми та поява в одній або різних географічних популяціях виду декількох біоморф (екоморф). Поліваріантність розвитку — явище поширене серед рослин, а неоднорідність генотипу і, відповідно, фенотипу особин популяції має важливе екологічне значення [16]. Залежно від конкретних умов більш пристосованими до виживання виявляються певні

особини, які згодом здатні відновити популяцію [11].

Найчастіше у рослин виділяють 5 типів поліваріантності, які можна об'єднати у дві групи: структурну та динамічну. До структурної відносять розмірну, морфологічну поліваріантність, а також поліваріантність способів розмноження і відтворення. Динамічна поліваріантність полягає у різній швидкості проходження етапів онтогенезу та відмінності у ритмах сезонного розвитку [11, 16].

Дослідження поліваріантності в онтогенезі рослин є актуальним для раритетних видів, оскільки воно дає змогу виявити адаптивні можливості особин. Поліваріантність — один з механізмів формування гетерогенності популяцій як основи їх стійкого стану [2, 11, 16]. Оскільки генетична та морфологічна неоднорідність виду очевидна, при теоретичному обґрунтуванні та реалізації інтродукції слід враховувати цю його властивість. Інтродукторам необхідно приділити увагу вивченню зазначеного різноманіття [7, 8].

© А.М. ГНАТЮК, 2017

Мета — вивчити біоморфологічні особливості та поліваріантність розвитку *Delphinium sergii* Wissjul. у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України.

Матеріал та методи

Предметом досліджень були особини *Delphinium sergii* з колекції Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Назву виду наведено згідно із зведенням С.Л. Моськіна [17], «Флорою УРСР» [1] та визначником рослин [10]. Проте останнім часом обсяг виду сприймається ширше — як *D. fissum* s.l. [9] або як *D. schmalhauseni* Albov. [18].

В умовах культури проводили дослідження онтоморфогенезу та поліморфізму особин. Онтоморфогенез вивчали загальноприйнятими методами шляхом викопування і фотофіксації рослин на різних стадіях розвитку. В онтогенезі виділяли такі періоди та стани: латентний період (s — насіння у стані спокою), прегенеративний період (р — проростки, j — ювенільний, im — іматурний, v — віргінільний) та генеративний (g). При визначенні вікових станів використовували термінологію та схему Т.А. Работнова (1950) з доповненнями [5, 12].

Насіння збирали з усіх особин, наявних у колекції. Для дослідження використовували зразок масою 10 г, з якого відбирали 10 проб по 100 шт. насінин. Морфологічну будову насіння вивчали при 10-разовому збільшенні. У кожній пробі підраховували кількість різних за морфологічною будовою та забарвленням насінин.

Результати та обговорення

В умовах м. Києва рослини *D. sergii* вирощують понад 15 років. Наші багаторічні спостереження виявили загальні розбіжності у темпах розвитку різних особин та формуванні вегетативних і генеративних органів [3, 4].

Основною структурною одиницею пагонової системи *D. sergii*, як і у більшості багаторічних трав'янистих рослин, є монокарпічний пагін. На перших етапах розвитку незалежно від умов зростання монокарпічний пагін першого порядку *D. sergii* наростає моноподіаль-

но і формує щорічно (залежно від темпів розвитку конкретної особини) вкорочений поліциклічний (дициклічний) розетковий вегетативний пагін з 1—4 асимілюючими листками. Пагін закінчується верхівковою брунькою, обгорнутою розширеною основою найближчого листка. Стебло в основі прикріплених листків потовщується (розростається) і в результаті формується бульбоподібно потовщене кореневище. Від цього вкороченого ортотропного кореневища відходять додаткові корені, сконцентровані переважно у нижній його частині. Вегетативні пагони характеризуються розетковою структурою, а міжвузля генеративних пагонів видовжені. Протягом прегенеративного періоду пагін продовжує рівномірно наростати, після чого апікальна брунька дає початок генеративному річному пагону, який закінчує свій розвиток утворенням суцвіття. Розеткова структура у генеративному стані не виражена, оскільки прикореневі листки до цвітіння відмирають. Особини у генеративному віковому стані формують ботричні закриті суцвіття від 25—50 до 105 (150) см заввишки. Вони пірамідальні за формою, прості або розгалужені (складна чи проста китиця або волоть з 1—4 галуженнями і більше), розміщені на генеративному пагоні з 3—7 листками з довгими (10—11 см завдовжки) черешками, розташованими по стеблу почергово на відстані 9—15 см один від одного. Загальна висота квітконосного пагона в окремих добре розвинених особин у культурі досягала 170 см. Квітки розміщені на квітконіжках, які несуть від 1 до 3 листочків (брактей та брактеол), розмір яких залежить від висоти розташування у суцвітті. Формується суцвіття переважно за 3—5-м листком, спостерігали також випадки формування його в піхві другого листка.

В умовах культури зафіксовано 11 типів галуження суцвіть у генеративних особин (рис. 1). Ступінь галуження суцвіття залежав від умов вирощування. Більш великі особини формували розгалуженіші суцвіття з більшою кількістю квіток і, відповідно, плодів з насінням, але кількість сформованих плодів зазвичай була більшою на головній осі суцвіття.



Рис. 1. Типи галуження генеративного пагона *Delphinium sergii* у дворічних особин

Fig. 1. Different types of branching in stems 2-years individuals of *Delphinium sergii*

Під час цвітіння особини дещо відрізняються за забарвленням квіток: від яскраво-синіх з фіолетовим відтінком до блідо-блакитних. Забарвлення може відрізнитися залежно від умов освітлення: квітки з насиченими кольорами притаманні особинам на відкритих ділянках, а блідозабарвлені траплялись у напівзатієних місцях. Квітки мають діаметр від 2,2 до 3,3 см, шпорка завдовжки 1,0—1,3 см. У суцвіттях різних особин квітки дещо відрізняються за формою та ступенем і типом опушення стамінодійв (прямими чи кучерявими волосками) (рис. 2).

На цвітіння, утворення та визрівання насіння використовується основна маса поживних речовин, акумульована рослиною у бульбодореневищі. Внаслідок цього відбувається його дезінтеграція з утворенням вегетативного потомства різного ступеня омолодження, який насамперед залежить від величини бульбодореневища. У такий спосіб відбувається або вегетативне розмноження (якщо зберігаються для відростання декілька бруньок), або вегетативне відтворення (за умови збереження однієї бруньки). Бульбодореневище розпадається на 1—3 фрагменти, на яких розташовані бруньки. Такі фрагменти-пропагули різ-

ної форми та розміру (від 0,3—0,5 до 1,5 см у діаметрі) зимують. Відмирання основної частини бульбодореневища відбувається восени після плодоношення, а остаточна дезінтеграція — навесні наступного року. В окремих випадках поживні речовини під час цвітіння та плодоношення використовуються повністю, і рослина поводить себе як монокарпик. *D. sergii* можна охарактеризувати як літньозелений короткореневищний полікарпик з вегетативним відтворенням з напіврозетковим поліциклічним монокарпічним пагоном.

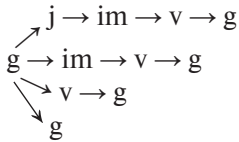
Отже, для *D. sergii* характерною є поліваріантність способів розмноження та відтворення, оскільки можливе як насінневе, так і вегетативне розмноження рослин. Поширення виду, та збільшення площі популяції відбуваються лише за умови насінневого розмноження. У разі виникнення несприятливих умов спостерігається партикуляція, яка є способом виживання та відтворення популяції вегетативним шляхом.

Шляхом вегетативного розмноження відбувається часткове омолодження особин популяції, тобто формування компактних клонів з рослин, які продовжують свій розвиток за такою схемою:



Рис. 2. Різноманіття квіток особин *Delphinium sergii* (м. Київ, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України)

Fig. 2. Diversity of flowers of *Delphinium sergii* individuals (Kyiv, M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine)



Така стратегія виду дає можливість компенсувати нещорічне плодоношення та швидку втрату схожості насіння у несприятливих умовах. Партикули за 1-2 роки здатні утворити насіння і таким чином відновити основну стратегію поширення виду в просторі, яка є досить енергозатратною з огляду на зменшення маси бульбокореневища після цвітіння і плодоношення.

Продуктування гетерогенного насіння — одна із стратегій, які реалізують популяції насінних рослин для збільшення та самопідтримки в певних еколого-фітоценотичних умовах. Для забезпечення виживання наступного покоління материнська особина може продукувати насіння, яке є гетерогенним щодо збереження стану спокою, особливостей дисперсії та переживання

несприятливих періодів і утворює ґрунтовий пул. Гетерогенність насіння може виявлятися в таких ознаках, як розмір, форма та забарвлення, тобто тих, які зазвичай використовують для виділення морф у межах гетерогенної популяції насіння. Вони бувають зчеплені з певними фізіологічними властивостями, які виявляються при проростанні [15]. Різноманітність насіння — явище відоме та досить поширене [6].

Причин цього досить багато: від генетично зумовлених особливостей зиготи, які, можливо, мають пристосувальний характер, і до впливу умов середовища, котрі змінюються, на сім'язачаток та зародок, який розвивається [14].

При дослідженні морфологічної будови насіння *D. sergii* встановлено, що воно неоднорідне: більшість насінин (84—90%) були 1,5—2,5 мм завдовжки та 0,8—1,6 мм завширшки, сірувато-коричневі, пірамідальні чи конусоподібні (широко- або вузькоконусоподібні), іноді трапляються майже трапецієподібні у

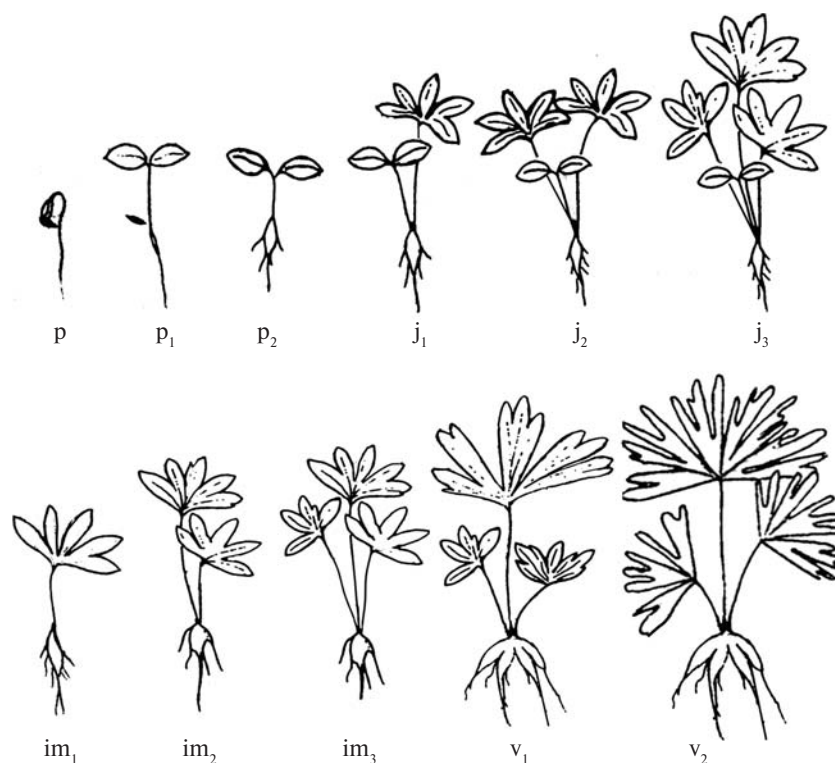


Рис. 3. Розширена схема вікових станів у прегенеративний період онтогенезу *Delphinium sergii*

Fig. 3. Expanded scheme of age stages in the pregenerative (virgin) period of ontogeny *Delphinium sergii*

фронтальній проекції насінини, 3-4-гранне, з голою, слабко блискучою, злегка зморшкуватою поверхнею і хвилястою напівпрозорою оторочкою з лусочок, розташованою навколо насінини по спіралі від верхівки до основи. У пробі 4–6 % насінин відрізнялися від основної маси недорозвиненістю лусочок і були майже без оторочок, а ще 5–10 % мали значно світліше або темніше забарвлення.

Маса 1000 насінин у середньому дорівнювала 1,23 г (у різні роки — від 1,0 до 1,7 г).

Установлено, що все насіння здатне до проростання, «світлі» насінини проростали дещо пізніше за «темні» (їх проростання відбувалося на 4-5 діб пізніше). Зовнішній вигляд насінин не впливав на морфологічні параметри проростків та ювенільних рослин.

Розмірна поліваріантність властива особинам *D. sergii* практично на всіх етапах онтоге-

незу. Особини одного віку та вікового стану (навіть подібні за загальною морфологічною будовою і кількістю метамерів) можуть значно (майже вдвічі) відрізнятися за розмірами.

Вже у перший рік вегетації у особин спостерігається динамічна поліваріантність, що виявляється різною швидкістю проходження етапів онтоморфогенезу і відображується у морфологічній будові особин одного віку. Однорічні особини в кінці вегетаційного періода можна умовно розподілити на чотири групи: 1) особини, які мають лише сім'ядольні листки, 2) особини, котрі сформували один справжній листок, 3) особини з двома справжніми листками, 4) особини з трьома справжніми листками. Ступінь галуження кореневої системи незавжди відповідав кількості листків. У середині літа відбувалося повне відмирання листків і рослина переходила у стан спокою.

За результатами детального дослідження вікових станів складено схему онтоморфогенезу *D. sergii* у прегенеративний період. На рис. 3 схематично наведено біоморфи особин у певних вікових станах, індексами позначено ступінь розвиненості.

За нашими спостереженнями, в умовах Ботанічного саду в проходженні особинами онтогенетичних станів та їх послідовності можна виділити шість варіантів за дворічним (варіанти 1—3) і трирічним циклом розвитку (варіанти 4—6) від формування проростка до цвітіння генеративних особин (вертикальна лінія позначає завершення вегетації):

- 1) $p \rightarrow p_1 \rightarrow p_2 (j) \rightarrow j_1 \rightarrow j_2 \rightarrow j_3 \mid im_1 \rightarrow im_2 \rightarrow im_3 \rightarrow v_2 \rightarrow g$;
- 2) $p \rightarrow p_1 \rightarrow p_2 (j) \rightarrow j_1 \rightarrow j_2 \mid im_1 \rightarrow im_2 \rightarrow im_3 \rightarrow v_2 \rightarrow g$;
- 3) $p \rightarrow p_1 \rightarrow p_2 (j) \mid im_1 \rightarrow im_2 \rightarrow im_3 \rightarrow v_2 \rightarrow g$;
- 4) $p \rightarrow p_1 \rightarrow p_2 (j) \mid im_1 \rightarrow im_2 \rightarrow im_3 \mid v_2 \rightarrow g$;
- 5) $p \rightarrow p_1 \rightarrow p_2 (j) \mid im_1 \rightarrow im_2 \mid v_2 \rightarrow g$;
- 6) $p \rightarrow p_1 \rightarrow p_2 (j) \mid im_1 \rightarrow im_2 \rightarrow im_3 \rightarrow v_1 \mid v_2 \rightarrow g$.

D. sergii переважно формує генеративні особини протягом двох-трьох років вегетації. Віковий стан p_2 вже можна вважати ювенільним (j), оскільки у варіантах 3—6 можна говорити про «випадіння» ювенільного вікового стану, що не зовсім точно. Однак при проведенні польових досліджень відрізнити проростки від ювенільних особин на цьому етапі досить складно. Перехід від іматурного стану до віргінільного та генеративного в окремих особин відбувається досить швидко, інші особини перебувають у кожному віковому стані майже рік. Наймінливішими є ювенільний та іматурний вікові стани. Особини можуть завершити свій розвиток поточного року у стані j_1 або j_2 , або взагалі не сформувати біоморфу, що відповідатиме стану j_3 , а іматурні рослини — завершити вегетаційний період у стані im_1 . Наведені схеми проходження онтоморфогенетичних станів особин не є вичерпними, оскільки рослини можуть за певних умов перебувати, наприклад, в іматурному стані впродовж декількох років, проте послідовність проходження зберігається, а цикл розвитку

монокарпічного пагона завершується утворенням плодів з насінням.

Важливе значення для формування і темпу проходження онтогенетичних станів має обсяг накопичених поживних речовин у бульботореневищі, яке у прегенеративний період розвитку є багаторічним. Його величина та ступінь розвиненості в цілому зумовлюють наступний розвиток рослини і формування генеративного пагона певного розміру та типу галузнення.

Висновки

D. sergii властива як структурна, так і динамічна поліваріантність. Структурна поліваріантність виявляється у розмірній і морфологічній гетерогенності одновікових особин та особин на одній стадії онтогенезу, а також у способах розмноження і відтворення, динамічна — у різній швидкості проходження етапів онтогенезу.

При дослідженні вікової структури природних та інтродукційних популяцій *D. sergii* достатнім є врахування основних онтогенетичних станів особин, а дослідження слід проводити до цвітіння рослин, оскільки під час масового цвітіння та плодоношення неможливо виявити прегенеративні особини і провести їх облік. Для встановлення онтогенетичних станів особин достатньо досліджувати лише надземну частину (кількість, розмір та ступінь розсіченості листкових пластинок), не пошкоджуючи ґрунтовий покрив і не завдаючи шкоди рослинам виду, занесеного до Червоної книги України.

1. Вісюліна О.Д. Рід *Delphinium* L. / О.Д. Вісюліна // Флора УРСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1953. — Т. 5. — С. 48—55.
2. Воронцова Л.И. Мультивариантность развития особей в течение онтогенеза и ее значение в регуляции численности и состава ценопопуляций растений / Л.И. Воронцова, Л.В. Заугольнова // Журн. общ. биол. — 1978. — Т. 39, № 4. — С. 555—562.
3. Гнатюк А.М. Особливості онтоморфогенезу *Delphinium sergii* Wissjul. в умовах культури в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України / А.М. Гнатюк // Інтродукція рослин. — 2014. — № 4. — С. 39—44.

4. Гнатюк А.М. Морфологічні особливості листків *Delphinium sergii* Wissjul. в онтогенезі / А.М. Гнатюк // Modern Phytomorphology. — 2016. — Т. 10. — С. 103—110.
 5. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, Н.А. Торопова, Л.Д. Фаликов // Ценопопуляции растений. (Основные понятия и структура). — М.: Наука, 1976. — С. 14—44.
 6. Макрушин Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур / Н.М. Макрушин. — М.: Колос, 1985. — 280 с.
 7. Мамаев С.А. Закономерности внутривидовой изменчивости семейства *Pinaceae* на Урале: Автореф. дис. на соискание степени д-ра биол. наук / С.А. Мамаев. — Свердловск, 1970. — 54 с.
 8. Мамаев С.А. Изменчивость шишек ели в лесах Среднего Урала / С.А. Мамаев, М.С. Некрасов // Тр. Ин-та экологии растений и животных. — 1968. — Т. 77. — С. 55—70.
 9. Новіков А.В. *Ranunculaceae* Західної України. І. Ключ для визначення видів / А.В. Новіков // Modern Phytomorphology. — 2013. — Т. 3. — С. 297—319.
 10. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин [и др.] — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.
 11. Поливариантность развития организмов, популяций и сообществ: науч. изд. / Марий. гос. ун-т. — Йошкар-Ола, 2006. — 326 с.
 12. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе / Т.А. Работнов // Полевая геоботаника. — М.;Л.: Наука, 1964. — 270 с.
 13. Рэфф Р. Эмбрионы, гены и эволюция / Р. Рэфф, Т. Кофмен. — М.: Мир, 1986. — 404 с.
 14. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна. — М.: Колос, 1966. — 464 с.
 15. Телебокова Р.Н. Гетероспермия: явление, понятие, место среди прочих типов внутривидовой изменчивости семян у четырех видов бобовых трибы *Fabeae*: Монография / Р.Н. Телебокова. — М.: Прометей, 2013. — 72 с.
 16. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова, А.А. Жукова, А.С. Комаров, О.В. Смирнова. — М.: Наука, 1988. — 183 с.
 17. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedorchuk. — Kiev, 1999. — 345 p.
 18. *The Plant List* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2767822>.
- Рекомендував П.Є.Булах
Надійшла 07.11.2016
2. Vorontsova, L.I. and Zaigolnova, L.V. (1978), Multivariantnost razvitiya osobey v techenie ontogeneza i ee znachenie v regulyatsii chislennosti i sostava tsenopopulyatsiy rasteniy. [Multivariate development of individuals throughout ontogeny and its importance in the regulation of the number and composition of plants coenopopulations]. Zhurn. obschey biologii [Journal of General Biology], vol. 39, N 4, pp. 555—562.
 3. Hnatyuk, A.M. (2014), Osoblyvosti ontomorfohenezu *Delphinium sergii* Wissjul. v umovakh kultury v Natsionalnomu botanichnomu sadu im. M.M. Hryshka NAN Ukrainy [Features of *Delphinium sergii* Wissjul. ontomorphogenesis in culture in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine]. Introduktsiya roslyn [Plant Introduction], N 4, pp. 39—44.
 4. Hnatyuk, A.M. (2016), Morfolohichni osoblyvosti lystkiv *Delphinium sergii* Wissjul. v ontogenezi [Morphological features of *Delphinium sergii* Wissjul. leaves during ontogeny]. Modern Phytomorphology, vol. 10, pp. 103—110.
 5. Smirnova, O.V., Zaigolnova, L.B., Toropova, N.A. and Falikov, L.D. (1976), Kriterii vyideleniya vozrastnykh sostoyaniy i osobennosti hoda ontogeneza u rasteniy razlichnykh biomorf [Criteria and allocation of age stages during ontogeny in plants of different biomorf]. Tsenopopulyatsii rasteniy (osnovnyie ponyatiya i struktura) [Tsenopopulation of plants (basic concepts and structure)]. Moscow, pp. 14—44.
 6. Makrushin, N.M. (1985), Ekologicheskie osnovy promyshlennogo semenovodstva zernovykh kultur [Ecological bases of industrial seed crops]. Moscow: Kolos, 280 p.
 7. Mamaev, S.A. (1970), Zakonomernosti vnutrividovoy izmenchivosti semeystva Pinacea na Urale [Regularities of intraspecific variation Pinaceae family in Ural]. Avtoref. diss. d-ra biol. nauk. Sverdlovsk, 54 p.
 8. Mamaev, S.A. and Nekrasov, M.S. (1968), Izmenchivost shishek eli v lesah Srednego Urala [Variability of spruce cones in the forests of the Middle Ural]. Tr. In-ta ekologii rasteniy i zhivotnykh, [Institute of Plant and Animal Ecology proceedings], vol. 77, pp. 55—70.
 9. Novikov, A.V. (2013), *Ranunculaceae* Zakhidnoyi Ukrainy. I. Klyuch dlya vyznachennya vydiv. [*Ranunculaceae* of Western Ukraine. I. The key for species identification]. Modern Phytomorphology, vol. 3, pp. 297—319.
 10. Dobrochaeva, D.N., Kotov, M.I., Prokudin, Yu.N. i dr. (1987), Opredelitel vysshikh rasteniy Ukrainy [The determinant of higher plants in Ukraine]. K.: Nauk. dumka, 548 p.
 11. Polivariantnost razvitiya organizmov, populyatsiy i soobshchestv: nauchnoe izdanie, [Multivariate development of organisms, populations and communities: scientific. edition] (2006), Yoshkar-Ola, Marij. gos. un-t, 326 p.
 12. Rabotnov, T.A. (1964), Opredelenie vozrastnogo sostava populjatsij vidov v soobshchestve [Determination of the age composition of populations of species in the community]. Polevaja geobotanika [Field geobotany]. M.; L.: Nauka, 270 p.

13. Reff, R. and Kofmen, T. (1986), Embryoni, geny i evolyutsiya [Embryos, genes and evolution]. Moscow: Mir, 404 p.
14. Strona, I.G. (1966), Obschee semenovedenie polevyih kultur [Total seed keeping of field crops]. Moscow: Kolos, 464 p.
15. Telebokova, R.N. (2013), Geterospermiya: yavlenie, ponyatie, mesto sredi prochih tipov vnutripopulyatsionnoy izmenchivosti semyan u chetyreh vidov bobovyih tribyi Fabee: Monografiya. M.: Prometey, 72 p.
16. Zaigolnova, L.B., Zhukova, A.A., Komarov, A.S. and Smirnova, O.V. (1988), Tsenopopulyatsii rasteniy (ocherki populyatsionnoy biologii) [Coenotic population of plants of plant (essays of population biology)]. Moscow: Nauka, 183 p.
17. Mosyakin, S.L. and Fedoronchuck, M.M. (1999), Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist. Kiev, 345 p.
18. The Plant List [Електронний ресурс]. Moda access: <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2767822>.

Recommended by P.E. Bulakh
Received 07.11.2016

А.Н. Гнатюк

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

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ И ПОЛИВАРИАНТНОСТЬ
РАЗВИТИЯ *DELPHINIUM SERGII* WISSJUL.
(*RANUNCULACEAE* JUSS.) *EX SITU*

Цель – изучить биоморфологические особенности и поливариантность развития *Delphinium sergii* Wissjul. в Национальном ботаническом саду имени Н.Н. Гришко НАН Украины.

Материал и методы. В условиях культуры проведено исследование онтоморфогенеза и полиморфизма особей *D. sergii*.

Результаты. Установлены проявления поливариантности (структурной и динамической) у разных особей. Структурная поливариантность проявляется в размерной и морфологической гетерогенности однолетних особей и особей на одной стадии онтогенеза, а также в способах размножения и воспроизведения. Динамическая поливариантность отражается в разной скорости прохождения этапов онтогенеза. Выявлены отличия в формировании соцветий, форме и окраске цветов и семян, прохождении этапов онтогенеза, размерах, способах размножения и продолжительности жизни. Показаны разные пути формирования биоморфы *D. sergii* в онтогенезе.

Выводы. При исследовании возрастной структуры природных и интродукционных популяций *D. sergii* достаточно учитывать основные онтогенетические состояния особей. Исследования следует проводить до цветения растений. Для установления онтогенетических состояний особей достаточно изучить только надземную часть (количество, размер и степень рассечения листовых пластинок), не повреждая почвенный покров и не причиняя вред растениям.

Ключевые слова: *Ranunculaceae*, *Delphinium*, *ex situ*, морфология, онтогенез, поливариантность, возрастные состояния.

А.М. Гнатюк

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

BIOMORPHOLOGICAL PECULIARITIES
AND POLY-VARIANCE OF ONTOGENESIS OF
DELPHINIUM SERGII WISSJUL. (*RANUNCULACEAE*
JUSS.) *EX SITU*

Objective – to study biomorphological peculiarities and poly-variance of ontogenesis of *Delphinium sergii* Wissjul. at M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine.

Material and methods. It is investigated of ontogenesis and polymorphism of *D. sergii* plants in culture.

Results. The poly-variance (structural and dynamical) in different individuals is discovered and described. The structural poly-variance is discovered in methods of reproduction, dimensional and morphological heterogeneity of even-aged individuals and individuals at one stage of ontogeny too. The dynamical poly-variance is manifested in a different rate of passage stages in ontogeny. The difference in the formation of inflorescences, shape and color of flowers and seeds, passing stages of ontogeny, size, reproduction and longevity in different individuals are showed. The different ways of creating a *D. sergii* bimorph in ontogeny is described.

Conclusions. It is noted that for study of age structure on natural or introduction populations of *D. sergii* is sufficient consideration of the main species ontogenetic states. The study should be carried out before flowering of plants. For identification the ontogenetic states of individuals is possible to explore the aerial parts only (number, size, and degree dissected leaves blades). It is not for damaging the soil and plants.

Key words: *Ranunculaceae*, *Delphinium sergii*, *ex situ*, morphology, ontogenesis, poly-variance, age stages.