



УДК 58.087:581.14

ОНТОГЕНЕЗ *CAMPANULA LATIFOLIA* L. EX SITU

З.В. Комир
А.А. Алехин

Ботанический сад
Харьковского национального
университета
им. В.Н. Каразина,
Украина, 61058, г. Харьков,
ул. Клочковская, 52
e-mail: khbg@i.ua

Получены данные по изучению трех периодов онтогенеза *Campanula latifolia* L.: латентному, предгенеративному (виргинильному), генеративному. Приводятся морфологические и анатомические признаки семени, качественные признаки возрастных состояний виргинильного периода: проростков, ювенильных особей, иматурных особей, виргинильных особей. Описываются морфологические особенности молодых особей генеративного периода (побег, соцветие). Определена жизненная форма *Campanula latifolia* в условиях северо-востока Украины, ритм сезонного развития. Приводятся оригинальные рисунки плода (продольный разрез), семени (общий вид, продольный разрез, поперечный разрез), проростка, верхней части вегетативно-генеративного побега.

Ключевые слова: онтогенез, латентный период, предгенеративный период, генеративный период, особь.

Введение

Изучение онтогенеза интродуцентов позволяет решать разнообразные теоретические и практические вопросы. Изучаются возрастные состояния периодов онтогенеза довольно большого числа растений. Исследователями являются морфологи, геоботаники, интродукторы. Объем исследований разный. Специальных сводок, посвященных морфологии возрастных состояний периодов онтогенеза крайне мало. Наиболее изученными являются плоды и семена, а также проростки [1-4], остальные возрастные состояния изучены у ничтожно малого числа видов растений. Результаты исследований публикуются в различных периодических изданиях в виде статей, материалов, тезисов. Исследования проводятся в связи:

- с изучением становления жизненных форм растений *in situ* [5,6 и др.];
- с изучением становления жизненных форм растений *ex situ* [7 и др.];
- с изучением жизненных форм растений в связи с экологическими условиями их произрастания [8 и др.];
- с изучением разных типов побегов растений [9 и др.];
- с эволюцией растений [10 - 12 и др.];
- с разработкой современной теории организации биоморф семенных растений [13, 14].
- с охраной редких видов растений *ex situ* [15,16 и др.]

В ботаническом саду Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина на базе коллекции отдела природной флоры изучается онтогенез травянистых растений природной флоры. Объектами исследований являются экономически важные растения: лекарственные, пищевые, кормовые, технические, декоративные, а также редкие.

Нами опубликованы данные по онтогенезу *ex situ* 87 видов экономически важных и редких растений Украины, создан банк проростков более 400 видов растений, собран гербарий возрастных состояний онтогенеза 450 видов растений.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований является *Campanula latifolia* L. – многолетнее травянистое растение семейства *Campanulaceae* Juss. Произрастает в лиственных смешанных и



темнохвойных лесах, в уремах по берегам рек, в субальпийском высокоотравье Восточной Европы, Западной Сибири, на Кавказе. Является декоративным и витаминоносным растением.

Методы исследований – экспериментальный, визуальный: сравнительный морфологический анализ и световой микроскопии. Изучение онтогенеза проводили по методике И.П. Игнатъевой [17], онтогенетическая терминология приводится по О.В. Смирновой, Л.Б. Заугольной и др. [18], схемы описаний и морфологическая терминология приводятся согласно атласам по описательной морфологии высших растений [19 - 21], а также иллюстрированному словарю по биоморфологии растений [22].

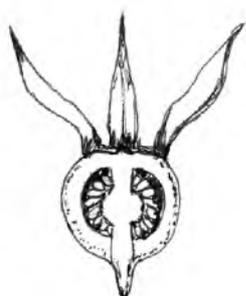
Результаты и их обсуждение

При изучении большого жизненного цикла (онтогенеза) *Campanula latifolia* в течение 10 лет выделено три периода онтогенеза: период первичного покоя (латентный), предгенеративный (виргинильный), генеративный.

Период первичного покоя (латентный). Индикаторным признаком этого периода является эмбриональная особь (семя), отделившаяся от материнского растения и существующая самостоятельно [9]. Плод коробочка (рис. 1).

Семя (рис. 2) – 0,2 см длины, 0,1 см ширины; прямое; уплощенное; голое, шероховатое; окаймленное узким крылом; светло-коричневое, блестящее. Семенной рубчик маленький, базальный, эллипсоидальный. Семя с эндоспермом. Зародыш маленький, узкий, прямой, центральный, линейный. Семена светочувствительные.

Рис. 1. Плод коробочка, продольный разрез



Предгенеративный

(виргинильный) период. В этом периоде выделены все четыре возрастные состояния: проростки, ювенильные особи, имматурные особи, виргинильные особи. Проростки. К проросткам относятся особи, у которых развились семядоли и первые один – три листа.

Гипокотиль 0,7 – 1,0 см длины, 0,1 – 0,2 см в диаметре, бесцветный. Семядоли 0,5

– 0,6 см длины, 0,3 см ширины, эллиптические с клиновидным основанием, с небольшой выемкой на верхушке; голые; жилкование в виде центральной жилки, черешок короткий, 0,3 – 0,4 см длины, голый. Главный корень 4,5 см длины, 0,1 см толщины, ветвится на второй и третий порядок. Эпикотиль не развит. Листья развиваются по одному. Пластинка первого листа цельная, 1,0 – 1,2 см длины, 0,9 – 1,0 см ширины; яйцевидная, с округлым основанием, закругленной верхушкой; опушенная: край листовой пластинки опушен густо, верхняя поверхность листовой пластинки опушена редко, на нижней поверхности листовой пластинки опушены жилки; волоски сидячие, неветвистые, простые, шиловидные, прямые; черешок длинный, опушенный; жилкование перистосетчатое, центральная жилка проходящая. Второй и третий листья почковидные с выемчатым основанием. Продолжительность жизни проростков 55 дней (первая дека-

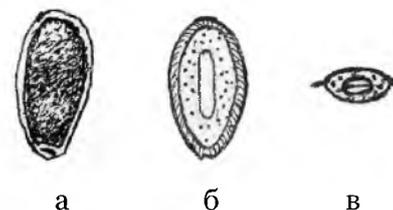


Рис. 2. Семя: а - общий вид, б - продольный разрез, в - поперечный разрез

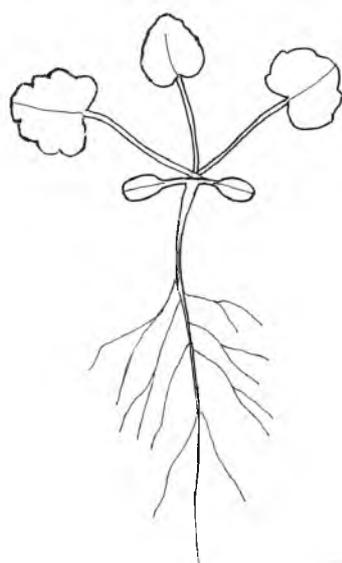


Рис. 3. Проросток



да апреля – третья декада мая). Растения переходят в ювенильное возрастное состояние.

Ювенильные особи. У ювенильных особей развиваются четвертый и пятый листья. Размеры их немного увеличиваются, край листовой пластинки становится крупногородчатым. Продолжается рост главного корня в длину и в толщину. Увеличивается диаметр гипокотиля до 0,2 – 0,3 см. Он начинает втягиваться в землю, образуя первое звено корневища. Продолжительность возрастного состояния 42 дня (первая декада июня – вторая декада июля).

Имматурные особи. У имматурных особей продолжается образование новых листьев, рост главного корня, образование гипокотильных корней, отмирание первого листа, закладка почек возобновления на гипокотиле. Продолжительность возрастного состояния 32 дня (третья декада июля – третья декада августа).

Виргинильные особи. У виргинильных особей образование новых листьев продолжается до конца вегетационного периода. Нижние листья розеток отмирают. Продолжается образование гипокотильных корней. Базальная часть розеточного побега втягивается в почву, увеличивая первое звено корневища. На нем начинают развиваться придаточные корни. При устойчивом переходе среднесуточной температуры воздуха через 0°С все листья отмирают. По началу вегетации виргинильных особей второго года жизни растения относятся к поздневесенним. Трогаются в рост почки возобновления.



Рис.4. Верхняя часть вегетативно-генеративного побега

Генеративный период. Генеративный период наступает на втором году жизни в первой декаде июня. Вегетативно-генеративный побег ортотропный, удлиненный, закрытый, монокарпический, простой моноциклический. Листорасположение очередное. Междоузлия в нижней и верхней частях побега укороченные, в средней – удлиненные. Пластинка дефинитивного листа яйцевидная с клиновидным основанием, с заостренной верхушкой, опушенная: опушение такое же, как у первого листа проростка; жилкование перисто-сетчатое, главная жилка проходящая, выступающая. Размеры пластинки разные – у срединных листьев они крупнее чем у низовых и верховых, достигают 8,0 – 10,0 см длины, 0,6 – 0,7 см ширины. Край листовой пластинки разный: у срединных листьев он городчатый, у верховых – пильчатый. Соцветие фрондозно-фрондулозное, ограниченное, зацветание акропетальное, обоеполое, простое с удлиненной осью: кисть. Кисть средней длины, многоцветковая, очередная, редкая верхушечная, поникшая, цилиндрическая. Базальная часть генеративного побега и вновь образовавшихся побегов возобновления втягивается в землю, образуя короткие годичные приросты корневища. Главный корень отмирает на четвертый год жизни.

По системе жизненных форм И.Т. Серебрякова [23] *Campanula latifolia* следует отнести к короткокорневищным травянистым поликарпикам. По ритму годичного развития *Campanula latifolia* является весенне-летне-осеннезимним растением с периодом зимнего покоя [24]. В течение 10 лет культивирования растения находятся в состоянии средневозрастных генеративных особей.

Выводы

1. Семена *Campanula latifolia* относятся к категории семян с затрудненным прорастанием, т.е. к таким, которые для своего прорастания требуют дополнительных факторов – света.



2. Основными качественными признаками возрастных состояний виргинильного периода онтогенеза являются: для проростков – наличие семядолей; для ювенильных особей – развитие четвертого и пятого листа, формирование первого звена корневища; для имматурных особей – отмирание первого листа, образование гипокотильных корней, закладка почек возобновления на гипокотиле; для виргинильных особей – втягивание базальной части розеточного побега в почву, развитие придаточных корней, развитие побегов возобновления.

3. *Campanula latifolia* характеризуется быстрым темпом развития, генеративный период наступает на втором году жизни.

4. Представляет интерес с филогенетической точки зрения развитие переходной формы листьев у проростков.

5. Основные показатели жизненного состояния растения – полный цикл развития, ускоренный темп развития побегов, ежегодное цветение, преобладание процессов возобновления над процессами отмирания свидетельствует о том, что условия *ex situ* соответствуют экологическому оптимуму исследованного растения.

6. Изучение перезимовки разновозрастных растений показало, что критический период онтогенеза приходится на виргинильные особи первого года жизни.

7. Виргинильные особи *Campanula latifolia* третьего года жизни уже можно размножать вегетативно, отделяя от материнского растения побеги возобновления с придаточными корнями.

Список литературы

1. Сравнительная анатомия семян. Т.1. // Под. ред А.Л. Тахтаджяна. – Л.: Наука, 1985. – 317 с.
2. Пидотти О.А. Определитель всходов однолетних декоративных растений. – Л.: Наука, 1967. – 122 с.
3. Шулькина Т.В. Морфология проростков у представителей рода *Campanula* L. флоры СССР. // Ботанический журнал, 1974, Т. 59, № 3. – С. 439-447.
4. Иосебидзе И.И. Атлас-определитель всходов лекарственных растений. – Тбилиси, 1981. – 212 с.
5. Заугольнова Л.Б. Связь возрастного спектра ценопопуляций с биологическими свойствами видов. // Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. – М., 1979. – С. 38-55.
6. Голубев В.Н. О морфогенезе моноподиальных полукустарничков Крымской яйлы. // Бюлл. МОИП, отд. биол., Т. ZXXIII (4), 1968. – С. 63-71.
7. Сикура И.И., В.В. Капустян. Научные основы сохранения *ex situ* разнообразия растительного мира. – К.: Фитоцентр, 2001. – 192 с.
8. Каламбет Е.С. Особенности строения почек и побегообразование некоторых видов *Salvia* L. (семейство Lamiaceae). // Бюлл. МОИП, отд. биол., Т. 89, вып. 3, 1984. – С. 100-114.
9. Гуленкова М.А. Побегообразование и формирование жизненной формы у лядвенца рогатова в предгенеративный период. // Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. – М., 1974. – С. 119-131.
10. Скрипчинский В.В. Эволюция онтогенеза растений. – М.: из-во «Наука», 1977. – 85 с.
11. Голубев В.Н. О морфогенезе и эволюции жизненных форм травянистых растений лесо-луговой зоны // Бюлл. МОИП, отд. биол., Т. ZXII, (6), 1957. – С. 35-58.
12. Скрипчинский В.В., Скрипчинский Вл.В. Морфобиологические основы онтогенеза эфемероидных геофитов и проблема его эволюционного становления. // Проблемы экологической морфологии растений, М., 1976. – С. 167-185.
13. Нухимовский Е.Л. Основы биоморфологии семенных растений: Т. 1. Теория организации биоморф. – М.: Недра, 1997. – 630 с.
14. Нухимовский Е.Л. Основы биоморфологии семенных растений: Т. 2. Габитус и формы роста в организации биоморф. – М.: Оверлейх, 2002. – 859 с.
15. Сикура И.И. Онтогенез и жизненность в интродуционной популяции реликта флоры Украины *Gymnospermum odessanum* (DC.) Takht. // Изучение онтогенеза интродуцированных видов природных флор в ботанических садах. – К., 1993. – С. 171-172.
16. Баглей О. Особливості онтогенезу *Saussurea pozicii* Degen // Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти. Тези допов. III Міжнар. конф. – Львів, 2007. – С. 24.



17. Игнатъева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. – М.: 1983. – 55 с.
18. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ермакова И.М. и др. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – 216 с.
19. Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 301 с.
20. Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 295 с.
21. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Семя. – Л., 1990. – 204 с.
22. Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.В., Карпущина Е.А., Баландин С.А. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. – М.: 2002. – 240 с.
23. Серебряков И.Т.. Жизненные формы высших растений и их изучение. Полевая геоботаника. Т.3. 1964. – С. 146 – 215.
24. Борисова И.В.. Сезонная динамика растительного сообщества. Полевая геоботаника. 1972, Т.4. – С. 5 – 94.

ONTOGENESIS OF *CAMPANULA LATIFOLIA* L. EX SITU

Z.V. Komir

A.A. Alyokhin

*Botanic Garden of V.N. Karazin
Kharkiv National University,
Ukraine, 61058, Kharkov,
Klochkovskaya, 52*

e-mail: khbg@i.ua

We have obtained facts about such three ontogenesis periods of *Campanula latifolia* L., as latent period, pregenerative period and generative period. Morphological and anatomical features of seeds, qualitative features of such age-specific conditions in pregenerative period as germ, juvenile, virgin and immature state are given. Morphological features of sprays and inflorescences of young individuals in generative period have been described. Existential form of *Campanula latifolia* in conditions of northeast of Ukraine and rhythm of its seasonal development are identified. Original drawings of fruit (longitudinal section), seed (overview, longitudinal section, cross-section), germ, top of the vegetative generative spray are given.

Key words: ontogenesis, latent period, pregenerative period, generative period, individual.