



УДК 635.925

## ОНТОГЕНЕЗ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *SAMPANULA* L. ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

**И.Н. Аллаярова****Л.Н. Миронова**

Учреждение Российской академии наук  
Ботанический сад  
институт Уфимского научного  
центра РАН, 450080  
Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3

e-mail: flowers-ufa@yandex.ru

Статья посвящена изучению онтогенеза 11 видов рода *Sampanula* L. в условиях культуры. Описаны 3 возрастных периода: латентный, прегенеративный, генеративный и 7 онтогенетических состояний. Определены индикаторные морфометрические признаки возрастных состояний и жизненные формы. Во взрослом генеративном состоянии выделены 8 жизненных форм.

Ключевые слова. Видовые колокольчики, онтогенез, возрастные периоды, онтогенетические состояния, индикаторные признаки, жизненные формы.

### Введение

При введении видов природной флоры в культуру необходимо учитывать длительность их жизни, продолжительность и особенности отдельных возрастных состояний. Исследование онтогенеза растений позволяет выяснить уровень их приспособительных возможностей, устойчивости и продолжительности существования в культуре [3, 8].

По определению А.А. Уранова [8] «онтогенез цветковых растений понимается... как последовательность сменяющих друг друга морфологических состояний и изменений растений от прорастания семени до отмирания особи и – в случае вегетативного размножения – всего вегетативно возникшего потомства». Схема периодизации онтогенеза была разработана Т.А. Работновым [4] при изучении жизненного цикла луговых растений и в дальнейшем детализирована А.А. Урановым [7].

И.Э. Варминг впервые обратил внимание на адаптивность вегетативной сферы растения к условиям окружающей среды. Это же подчеркивали крупнейшие отечественные исследователи И.Г. Серебряков и Е.М. Лавренко. Они считали, что жизненная форма – своеобразный габитус определенных групп растений, возникающий в онтогенезе в результате роста и развития в определенных условиях среды и исторически сложившийся в данных почвенно-климатических и ценологических условиях как выражение приспособленности к этим условиям [1].

Цель настоящей работы – изучение онтогенеза и жизненных форм 11 видов рода *Sampanula* L. при выращивании в Ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН.

### Объекты и методы исследования

Полевые и лабораторные исследования проводили на базе Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН (далее БСИ).

Территория Ботанического сада расположена в лесостепи на границе правобережья и левобережья Предуралья. В климатическом отношении район характеризуется большой амплитудой колебаний температуры в ее годовом ходе, неустойчивостью и недостатком атмосферных осадков, быстрым переходом от суровой зимы к жаркому лету, поздними весенними и ранними осенними заморозками. Метеорологические условия в годы проведения исследований существенно отличались, что позволило объективно оценить изучаемый материал. Теплым и достаточно увлажненным был 2009 год, жарким и недостаточно увлажненным – 2008.

Объектами исследований являлись 2 двулетних вида колокольчика (*C. thyrsoides* L., *C. sibirica* L.) и 9 многолетних.

Семена инорайонных видов были получены по делектусу из Германии - *C. alliariifolia* Willd. (2003 г), *C. punctata* Lam. (2006); Чехии - *C. carpatica* Jacq. (2000), *C. thyrsoides* L. (2007). Остальные виды были интродуцированы в БСИ живыми растениями и семенами из естественной флоры Башкортостана: Белокатайский - *C. glomerata* L. (2006); Белорецкий - *C. latifolia* L. (2006); Уфимский - *C. persicifolia* L.; Учалинский - *C. rapunculoides* L. (2006), *C. sibirica* L. (2007); Дуванский - *C. rotundifolia* L. (2006); Салаватский - *C. trachelium* L. (2005) районы.

При изучении онтогенеза проводился сравнительный морфологический анализ в соответствии с разработками Т.А. Работнова [4] и А.А. Уранова [7]. Жизненные формы определялись по системе И.Г. Серебрякова [5, 6] с учетом последующих дополнений А.Б. Безделева и Т.А. Безделева [2].

### Результаты и их обсуждение

В онтогенезе колокольчиков за два года наблюдений (2008-2009 гг.) описаны три возрастных периода: латентный, прегенеративный (проростки, ювенильное, имматурное и виргинильное состояния) и генеративный.

Латентный период. Плод - сухая многосеменная коробочка. Семена мелкие, коричневые, разнообразной формы. Не имеют периода покоя или характеризуются неглубоким физиологическим покоем.

#### Прегенеративный период

Проростки (pl). Семена колокольчиков прорастают на 15-20-е сутки после посева. Прорастание надземное. Семядоли овальные, слегка суженные к верхушке, голые, с одной срединной жилкой; верхушка тупая или с едва заметной выемкой, их размеры варьируют. Эпикотиль сильно укорочен, проросток имеет форму розетки. Первый лист развертывается непосредственно над семядолями на 9-12-е сутки после прорастания.

Ювенильное состояние (j). Особи этого возрастного состояния формируют 2-4 листа ювенильного типа. Главный корень значительно увеличивается в длину и ветвится до III порядка. У *C. carpatica* и *C. rotundifolia* начинается формирование первичного куста.

Имматурное состояние (im) характеризуется отмиранием семядолей и первого листа, появлением 5-8 листовых пластинок «переходного» типа, а так же началом бокового ветвления, из заложенных пазушных почек в базальной части розеточного побега (за исключением *C. latifolia*, *C. sibirica* и *C. thyrsoides*, у которых боковые побеги развиваются только в случае повреждения главного генеративного побега). У *C. carpatica* и *C. rotundifolia* появляются боковые побеги второго порядка. Главный корень утолщается и ветвится до IV порядка, возникают придаточные корни на гипокотиле.

Виргинильное состояние (v) характеризуется началом развития главного побега (стеблевание *C. latifolia*, *C. sibirica*, *C. thyrsoides*) или боковых розеточных побегов, в результате чего образуется первичный куст; у *C. carpatica* и *C. rotundifolia* - развитием вторичных боковых побегов. У *C. alliariifolia*, *C. glomerata*, *C. sibirica* и *C. thyrsoides* корневая система остается стержневой, у остальных видов - смешанной. Листья виргинильных особей по форме практически не отличаются от генеративных, но крупнее по своим размерам, чем листья имматурных растений.

Продолжительность прегенеративного периода составляет от 68-74 (*C. carpatica* и *C. rotundifolia*) до 414-442 суток.

Генеративный период монокарпиков. Особи *C. sibirica* и *C. thyrsoides* вступают в генеративный период на второй год вегетации в III декаде июня. У молодых генеративных (g<sub>1</sub>) растений розеточный побег сменяется полурозеточным ортотропным слабоветвящимся генеративным побегом. Продолжительность данного возрастного состояния у *C. sibirica* составляет 53±2, у *C. thyrsoides* - 26±1 суток.



*Средневозрастное генеративное состояние* ( $g_2$ ) у монокарпических видов наблюдается в середине июля и характеризуется тем, что из почек обогащения в нижней части (*C. thyrsoides*) или по всей длине (*C. sibirica*) генеративных побегов интенсивно развиваются многочисленные паракладии; значительно увеличивается длина побега с соцветием по сравнению с предыдущим возрастным состоянием. Продолжительность средневозрастного генеративного состояния у *C. sibirica* составляет  $14 \pm 1$ , у *C. thyrsoides* -  $21 \pm 1$  суток.

*Старое генеративное состояние* ( $g_3$ ) отмечается у *C. thyrsoides* в третьей декаде июля, у *C. sibirica* в первой декаде августа. В этом возрастном периоде наблюдаются некротические процессы в главном корне, постепенно в прикорневой розетке начинают накапливаться отмершие засохшие листья, созревают плоды. Продолжительность данного возрастного состояния составляет  $36 \pm 2$  суток. Вегетация заканчивается у *C. thyrsoides* в конце августа; у *C. sibirica* – в третьей декаде сентября. Таким образом, онтогенез *C. sibirica* и *C. thyrsoides* длится два вегетационных периода. Сенильный период у данных видов не выражен (рис. 1. А).

#### Генеративный период поликарпиков

В первый год жизни генеративного состояния достигли *C. carpatica* и *C. rotundifolia* (100% особей). Особи изученных видов во время первого цветения находятся в *молодом генеративном состоянии* ( $g_1$ ). Оно характеризуется начальной фазой формирования корневищ вследствие развития подземных побегов и возобновления из пазушных почек в базальных частях побегов II порядка.

В *средневозрастное генеративное состояние* ( $g_2$ ) эти виды переходят на второй год вегетации. Оно характеризуется наличием хорошо сформированной корневой системы, наиболее мощно развитой вегетативной (наблюдается дальнейшее кущение побегов) и репродуктивной сферами. Особи *C. rotundifolia* представляют собой систему парциальных кустов, каждый из которых состоит из нескольких вегетативных и генеративных побегов (рис. 1. Б).

Остальные многолетние виды вступают в генеративный период на второй год вегетации. Особи *C. alliariifolia*, *C. glomerata*, *C. latifolia*, *C. persicifolia*, *C. punctata*, *C. rapunculoides*, *C. trachelium* в первое цветение завершают вегетационный период в *молодом генеративном состоянии* ( $g_1$ ) (рис. 1. В).

Жизненные формы. У колокольчиков из коллекции БСИ во взрослом генеративном состоянии выделены следующие жизненные формы: 1. Двулетний летнезеленый травянистый стержнекорневой моноподиально нарастающий монокарпик с полурозеточным прямостоячим побегом (*C. sibirica*, *C. thyrsoides*); 2. Многолетний зимнезеленый травянистый длиннокорневищно-стержне-кистекарневой симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом (*C. persicifolia*); 3. Многолетний летнезеленый травянистый длиннокорневищно-стержне-кистекарневой корнеотпрысковый симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом (*C. rapunculoides*); 4. Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищно-стержне-кистекарневой симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом (*C. trachelium*, *C. latifolia*, *C. carpatica*); 5. Многолетний летнезеленый травянистый стержне-кистекарневой со шнуровидными придаточными корнями симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом (*C. alliariifolia*); 6. Многолетний летнезеленый травянистый стержне-кистекарневой столонообразующий симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом (*C. punctata*); 7. Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищно-стержне-кистекарневой столонообразующий симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом (*C. rotundifolia*); 8. Многолетний летнезеленый травянистый стержне-кистекарневой столонообразующий с многоглавым каудексом симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом (*C. glomerata*).

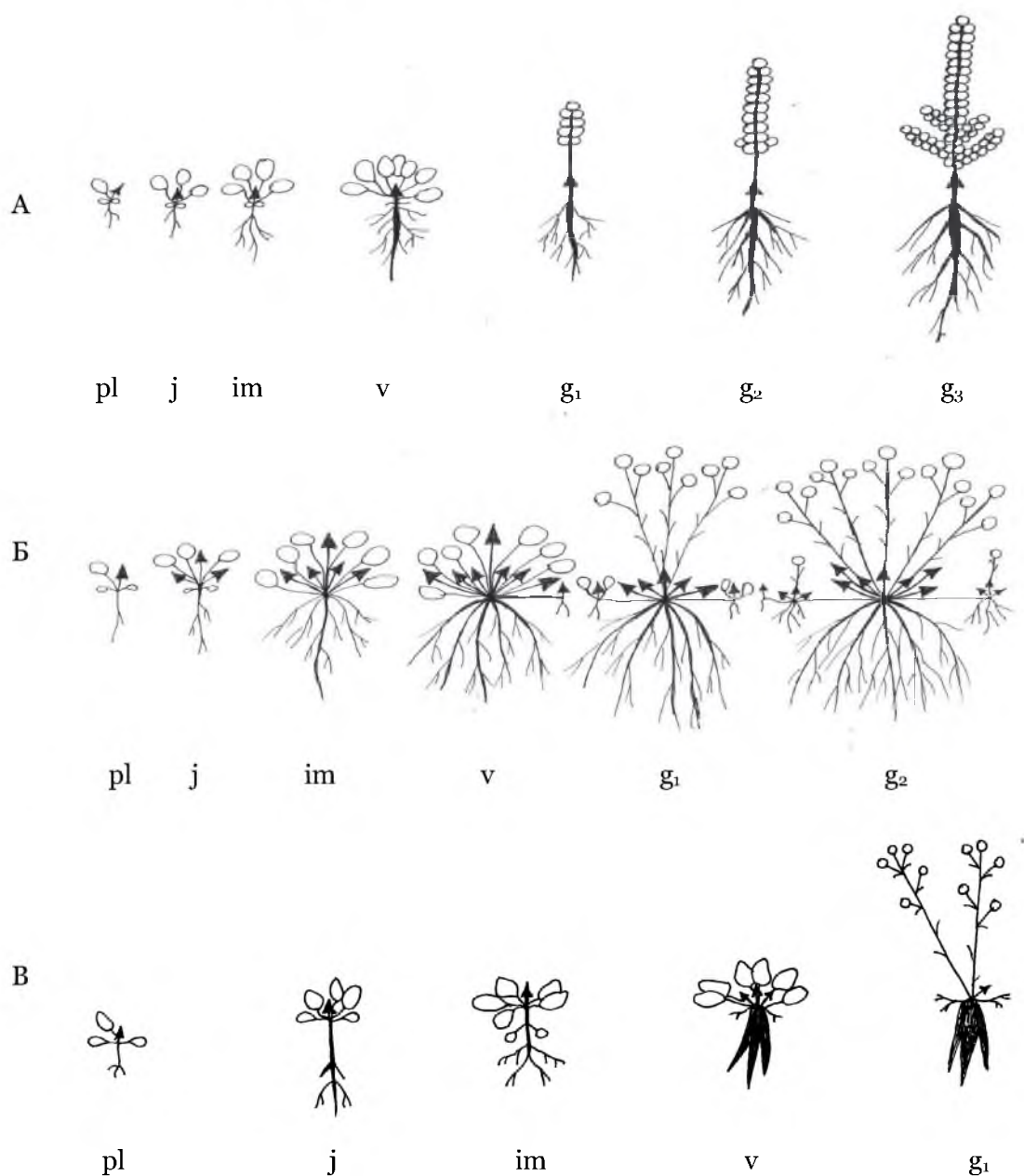


Рис. 1. Онтогенез *C. thyrsoides* (А), *C. rotundifolia* (Б), *C. rapunculoides* (В) за 2 года вегетации

Изученные виды колокольчика гемикрептофиты. В онтогенезе монокарпиков жизненные формы остаются постоянно моноподиально нарастающими стержнекорневыми, а у поликарпиков меняются от моноподиально нарастающих стержнекорневых к симподиально нарастающим стержне-кистекарневым или корневищным.

### Выводы

1. Изученные 11 видов колокольчика – травянистые монокарпические (*C. sibirica*, *C. thyrsoides*) или поликарпические растения с полурозеточным прямостоящим побегом, зимнезеленые (*C. persicifolia*) или летнезеленые гемикрептофиты. В онтогенезе монокарпиков жизненные формы остаются постоянно моноподиально нарастающими стержнекорневыми, а у поликарпиков меняются от моноподиально нарастающих стержнекорневых к симподиально нарастающим стержне-кистекарневым или корневищным.



2. Показано, что в онтогенезе колокольчиков индикаторными признаками возрастных состояний являются: для проростков – наличие семядолей и первого листа; для ювенильных особей – 2-4 листа ювенильного типа, образование придаточных корней в нижних узлах главного побега; для имматурных – отмирание первого листа и семядолей, втягивание гипокотила в землю; для виргинильных – втягивание базальной части главной оси стебля в землю, начало развития главного побега. В первый год вегетации в генеративный период вступают *C. carpatica* и *C. rotundifolia*, на второй год – все оставшиеся виды.

#### Список литературы

1. Баландин С.А., Камен А.А., Ким А.И. и др. Биология. Справочник студента. – М.: Филологическое общество «Слово», ООО «Изд-во АСТ», 2001. – 640 с.
2. Безделева А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. - Владивосток: Дальнаука, 2006. - 296 с.
3. Онтогенетический атлас растений: научное издание. / Под ред. Жуковой Л.А. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. – Т. V. – 372 с.
4. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяции для целей фитоценологии // Проблемы ботаники. 1950. – Вып.1. – С. 465-483.
5. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М., Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146-202.
6. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М., 1952. – 390 с.
7. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. наук. 1975. – №2. – С. 7-34.
8. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций (вместо предисловия) // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. – М.: Наука, 1967. – С. 3-8.

## THE ONTOGENESIS OF SOME *CAMPANULA* L. GENUS SPECIES UNDER INTRODUCTION IN BASHKIR PREDURALE CONDITIONS

**I.N. Allajarova**

**L.N. Mironova**

*The RAS institution Botanical garden-institute of Ufa Research Centre of RAS, Ufa, Mendeleeva str.195 building 3, 450080*

*e-mail: flowers-ufa@mail.ru*

The article is devoted to study 11 species of genus *Campanula* L. ontogeny of in culture. Describes the three age periods: latent, pregenerativny, generative and 7 ontogenetic states. Defined indicator morphometric signs of age states, and life forms. In the adult generative condition identified eight forms of life.

Key words: wild campanula, ontogeny, age periods, ontogenetic state, indicating signs of life forms.