

РАЗДЕЛ I. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 581.573.582.57.012.3

DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-6-11

ВОПРОСЫ ОХРАНЫ И ИЗМЕНЧИВОСТИ В РОДЕ *CAMPANULA* L.

Балобанова Н.П.¹, Викторов В.П.²

¹ Первый Московский государственный медицинский университет
им. И.М. Сеченова

119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

² Московский педагогический государственный университет

119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1

Аннотация. В статье рассматривается необходимость охраны колокольчиков. Описаны экологические особенности видов рода *Campanula* L., приведены основные важные в систематическом отношении морфологические признаки, способы выращивания в искусственных популяциях. Рассмотрены вопросы внутривидовой изменчивости в популяциях колокольчиков и ее понимание авторами. Выявлены наиболее вариабельные признаки изменчивости для видов рода колокольчик (*Campanula* L.).

Ключевые слова: охрана растений, внутривидовая изменчивость, морфологические признаки, колокольчик, *Campanula*.

PROBLEMS OF PROTECTION AND VARIABILITY IN THE GENUS *CAMPANULA* L.

N. Balobanova¹, V. Victorov²

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

ul. Trubetskaya d. 8, str. 2, 119991 Moscow, Russian Federation

² Moscow State Pedagogical University

ul. Malaya Pirogovskaya d. 1, str. 1, 119991 Moscow, Russian Federation

Abstract. The necessity of protection of Campanulas (bellflowers) is considered. A description is presented of the ecological features of many Campanula-type species, and important basic morphological characteristics from the taxonomic point are introduced. The method of the cultivation in factitious populations is discussed. The paper examines some problems of intraspecific variation in bellflower populations and comprehension of this subject by the authors. The most variable specific characteristics of the genus *Campanula* are singled out.

Key words: protection, variability, morphological feature, bellflower, *Campanula*.

По данным Международного Союза охраны природы и природных ресурсов, в мире насчитывается около 25 тысяч видов сосудистых растений, которым грозит исчезновение. В Красную книгу России [7, с. 134] включено 514 видов сосудистых растений. Становится очевидной необходимость применения различных мер, касающихся не только охраны растений на заповедных территориях (*in situ*), но и сохранения их генофонда *ex situ*: в коллекциях ботанических садов и питомников, в генных банках, а также восстановления численности видов путем реинтродукции растений в природные биотопы.

Представители рода весьма декоративны и издавна используются в цветоводстве. Среди них, прежде всего, следует назвать *Campanula alpina*, *C. betulifolia*, *C. carpatica*, *C. cashmiriana*, *C. collina*, *C. glomerata*, *C. lactiflora*, *C. latifolia*, *C. longostyla*, *C. lyrata*, *C. medium*, *C. mirabilis*, *C. persicifolia*, *C. chamissonis*, *C. punctata*, *C. raddeana*, *C. rotundifolia*, *C. stevenii*, *C. tridentata* [8, с. 65; 11, с. 384]. Сохранение внутривидового разнообразия, полноценного генофонда по этой группе видов – не только сохранение национального богатства страны, но и залог восстановления их численности, залог возможности создания искусственных популяций, по гетерогенности не уступающих природным [9, с. 21]. Изучение внутривидовой изменчивости, познание морфологического, функционального и адаптационного богатства особенно актуально в отношении к редким, охраняемым, резко сокращающимся в численности видам.

Колокольчики при выращивании в культуре довольно требовательны [4,

с. 33]. В особенности к почве, предпочитают суглинистые и богатые известью. Размножаются они, как правило, семенным путем, лишь некоторые (например, *C. persicifolia*) можно размножать вегетативно. Их потомство обычно довольно константно и редко образует гибриды [6, с. 174]. Виды с высокими побегами применяют в групповых посадках. Низкорослые – в каменистых садах. Некоторые виды колокольчиков выращиваются как ампельные растения, а ряд видов прекрасно себя чувствуют в горшечной культуре.

Вследствие своей декоративности многие виды становятся редкими и поэтому нуждаются в охране. Это относится не только к эндемичным, но и к широкоареальным видам. Так, *C. latifolia* и *C. persicifolia* охраняются практически по всему ареалу [1, с. 20; 10, с. 177]. Ряд видов, хотя и не занесенных в региональные списки редких растений, безусловно, нуждаются в охране вследствие их биологических особенностей. Примером может служить *C. cervicaria*, имеющий довольно широкий ареал, но встречающийся сравнительно редко и образующий ценопопуляции с немногочисленными растениями. Кроме того, этот вид является монокарпиком.

В настоящее время методов «пассивной» охраны, при которых избегают влияний внешней среды, явно недостаточно для сохранения генофонда колокольчиков. В связи с этим предприняты попытки [5, с. 84; 9, с. 21] сохранения генетического материала в виде диаспор. Семена в герметически закупоренных сосудах хранятся при разных температурных режимах: низкие положительные, невысокие от-

рицательные и сверхнизкие (в жидком азоте). Ежегодно проводится мониторинг за изменением лабораторной схожести. Анализ полученных данных показывает, что единственным способом долговременного сохранения семян является их замораживание в жидком азоте. Выращивание растений в питомнике из замороженных семян показало, что хранение семян в жидком азоте не привело к образованию уродливых экземпляров и изменению жизненной формы. Большинство биометрических показателей (за исключением длины черешка и листовой пластинки) практически не отличались от контрольных [3, с. 176].

В лесопарках Москвы и Подмосковья проведены эксперименты по созданию искусственных популяций *C. latifolia*, *C. persicifolia*, *C. trachelium*, *C. cervicaria*, *C. rapunculoides* с использованием семян и растений разного возрастного состояния [2, с. 195]. Наилучшие результаты получены при пересадке растений молодого генеративного состояния на участки с минимально нарушенным растительным покровом. Пересаженные растения цвели, плодоносили, то есть являлись источником семян для создания полночленных популяций. Биометрические показатели побегов растений, произрастающих в природных популяциях и на экспериментальных площадках, не отличались друг от друга.

В биологической литературе часто используется термин «внутривидовая изменчивость». Её классификации посвящено множество статей, но данное понятие усложняется отсутствием единого понимания таких общебиологических понятий, как вид и изменчивость. В настоящее время выде-

ляется только два основных подхода к изучению изменчивости: генетический и структурно-функциональный. Систематики, анализируя внешние проявления признаков, используют, как правило, второй подход. Поэтому нами разработана оригинальная классификация внутриорганизменной и внутривидовой изменчивости растений. Данная классификация включает три параметра: объекты, категории и формы. Так, объекты внутривидовой изменчивости (локальная и географическая) определяются в соответствии с популяционной структурой вида, а категории (внутрипопуляционная и межпопуляционная) показывают её структурированность.

В ходе исследования показано, что многие признаки могут существенно варьировать у одной особи. Так, минимальные и максимальные параметры цветка могут различаться более чем в 2 раза (длина венчика у *C. rapunculoides* 14-35 мм.), однако, они часто используются как диагностические. Многие таксономически значимые признаки в молодом генеративном состоянии не проявляются, а наоборот, указывают на принадлежность к другому таксону. Так, верхушечное «головчатое» соцветие имеют все подвиды *C. glomerata* в молодом генеративном состоянии, а во взрослом этот признак проявляется у *C. glomerata* subsp. *subcapitata* и *C. glomerata* subsp. *caucasica*.

Весьма существенно может измениться как внешний вид, так и значения разных параметров побега и цветка при повреждении главного побега и «вторичном цветении» боковых побегов (у типового экземпляра *C. darialica* главный побег поврежден). Проростки *C. lactiflora* с 2–3 листьями имеют розе-

точный тип строения, но по мере формирования новых листьев, эпикотиль и междоузлия удлиняются. При развитии цветка у многих видов изменяются размеры зубцов чашечки, форма и размеры завязи (у *C. sibirica* – длина столбика). Проведенные в течение 3-х лет наблюдения показали, что погодные условия не одинаково влияют на изменчивость одних и тех же признаков у популяций разных видов. Степень влияния зависит от эколого-фитоценологических условий произрастания. В оптимальных для вида местообитаниях погодные условия влияют менее существенно.

Чаще всего наблюдаются различия по интенсивности окраски венчика и опушения в различных частях побега. Так, у *C. latifolia*, *C. persicifolia* и других видов встречаются виды с голой цветочной трубкой и с различной степенью ее опушенности. У *C. rapunculoides*, *C. persicifolia* и др. выявлена изменчивость по наличию верхушечного

цветка и порядку расцветания. В популяциях *C. persicifolia* от 13 до 33% особей могут иметь открытые соцветия. Среди меристематических показателей максимальные значения коэффициентов вариации отмечены для числа узлов в соцветии (18.4 – 68.8) и числа цветков (18.0 – 68.0).

Сравнение выборок различных локальных популяций в питомнике с помощью дисперсионного анализа показало, что они существенно отличаются, но в результате широкого размаха изменчивости рассматривается нами как естественное состояние видовых популяций, что придает им устойчивость. Некоторые из описанных видов являются лишь гибридными формами (например, близкие к *C. collina* Bieb. и *C. sarmatica* Ker-Gawl.). Важно отметить, что усиление антропогенного влияния в последнее время приводит к нарушению изолирующих механизмов и, как правило, приводит к образованию зон интеграции и гибридизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балобанова Н.П., Горяйнова Д.А., Викторов В.П. Морфолого-анатомическое изучение листа *Samranula latifolia* (Samranulaceae Juss.) // Лекарственные растения Ботанического сада: научно-практическая конференция, посвящённая 70-летию Ботанического сада ФГБОУ ВО Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова. М.: Первый МГМУ, 2016. С. 20–22.
2. Викторов В.П. Внутриорганизменная и внутривидовая изменчивость растений (на примере видов рода *Samranula* L.). М.: МПГУ, 2005. 285 с.
3. Викторов В.П. О реинтродукции колокольчиков в лесопарки Москвы // Сохранение и восстановление природно-культурных комплексов Подмосковья: сборник докладов научно-практической конф. М.: Улисс, 1995. С. 175–179.
4. Викторов В.П., Балобанова Н.П. ресурсы внутривидовой изменчивости в роде *Samranula* L., их изучение и сохранение // Лекарственные растения Ботанического сада: научно-практическая конференция, посвящённая 70-летию Ботанического сада ФГБОУ ВО Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. М.: Первый МГМУ, 2016. С. 33–35.
5. Викторов В.П., Тихонова В.Л., Беловодова Н.Н. О реинтродукции некоторых охраняемых видов растений в лесопарках Москвы // Фундаментальная и методическая подготовка будущего специалиста по экологии и охране природы: тезисы докладов Российской научно-практической конференции. Ч. 1. Орел: ОГПИ, 1994. С. 84–85.

6. Колаковский А. А. Колокольчиковые Кавказа. Тбилиси: Медниерба, 1991. 176 с.
7. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: КМК, 2008. 885 с.
8. Крупина М.Г. Колокольчики. М.: Сельхозгиз, 1954. 78 с.
9. Тихонова В.Л., Викторов В.П., Беловодова Н.Н. О восстановлении численности охраняемых растений на территории лесопарков Москвы // Лесное хозяйство. 1991. № 7. С. 21–22.
10. Тихонова В.Л., Викторов В.П., Евсеева Н.Н. Реинтродукция – перспективный способ сохранения и восстановления биоразнообразия // Устойчивое развитие административных территорий и лесопарковых хозяйств (проблемы и пути их решения): материалы научно-практической конф. М.: РАЕН, 2002. С. 175–181.
11. Федоров Ан.Ф. Сем. Колокольчиковые – Campanulaceae Juss. // Флора СССР. Т. 24. М.-Л.: АН СССР, 1957. С. 126–450.

REFERENCES

1. Balobanova N.P., Goryainova D.A., Viktorov V.P. Morfologo-anatomicheskoe izuchenie lista *Campanula latifolia* (Campanulaceae Juss.) [Morphological and anatomical study of leaf *Campanula latifolia* (Campanulaceae Juss.)] Lekarstvennyye rasteniya Botanicheskogo sada: nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya 70-letiyu Botanicheskogo sada FGBOU VO Pervogo Moskovskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta imeni I.M. Sechenova [Medicinal plants of the Botanical Garden: the scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Botanical Garden of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University]. М., Pervyi MG MU, 2016. pp. 20–22.
2. Viktorov V.P., Balobanova N.P. Resursy vnutrividovoi izmenchivosti v rode *Campanula* L., ikh izuchenie i sokhranenie [Resources of intraspecific variation in the genus *Campanula* L., their study and preservation] Lekarstvennyye rasteniya Botanicheskogo sada: nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya 70-letiyu Botanicheskogo sada FGBOU VO Pervogo Moskovskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta imeni I.M. Sechenova [Medicinal plants of the Botanical Garden: the scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Botanical Garden of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University]. М., Pervyi MG MU, 2016. pp. 33–35.
3. Viktorov V.P., Tikhonova V.L., Belovodova N.N. O reintroduktsii nekotorykh okhranyemykh vidov rastenii v lesoparkakh Moskvy [About the reintroduction of some endangered species in the forest parks of Moscow] Fundamental'naya i metodicheskaya podgotovka budushchego spetsialista po ekologii i okhrane prirody: tezisy dokladov Rossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. CH. 1 [Fundamental and methodological training of future specialists in ecology and conservation: abstracts of the Russian scientific-practical conference. Part 1]. Oryol, OGPI, 1994. pp. 84–85.
4. Viktorov V.P. O reintroduktsii kolokol'chikov v lesoparki Moskvy [About the reintroduction of bluebells in the forest parks of Moscow] Sokhranenie i vosstanovlenie prirodno-kul'turnykh kompleksov Podmoskov'ya: sbornik dokladov nauchno-prakticheskoi konf [The preservation and restoration of natural and cultural complexes of the suburbs: collection of reports of scientific-practical conference]. М., Uliss, 1995. pp. 175–179.
5. Viktorov V.P. Vnutriorganizmennaya i vnutrividovaya izmenchivost' rastenii (na primere vidov roda *Campanula* L.) [Vnutrioblastnaya and intraspecific variability of plants (by the example of species of the genus *Campanula* L.)]. М., MPGU, 2005. 285 p.
6. Kolakovskii A. A. Kolokol'chikovye Kavkaza [Campanulaceae Of The Caucasus]. Tbilisi, Metsnierba, 1991. 176 p.
7. Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby) [The Red Book of the Russian Federation (plants and mushrooms)]. М., КМК, 2008. 885 p.

8. Krupina M.G. Kolokol'chiki [Bluebells]. М., Sel'khozgiz, 1954. 78 p.
9. Tikhonova V.L., Viktorov V.P., Belovodova N.N. О vosstanovlenii chislennosti okhranyaemykh rastenii na territorii lesoparkov Moskvyy [On restoration of the population of protected plants on the territory of forest parks of Moscow] // Lesnoe khozyaistvo. 1991. no. 7. pp. 21–22.
10. Tikhonova V.L., Viktorov V.P., Evseeva N.N. Reintroduktsiya –perspektivnyi sposob sokhraneniya i vosstanovleniya bioraznoobraziya [Reintroduction as a promising way to preserve and restore biodiversity] Ustoichivoe razvitie administrativnykh territorii i lesoparkovykh khozyaistv (problemy i puti ikh resheniya): materialy nauchno-prakticheskoi konf [Sustainable development of administrative territories and the urban economy (problems and ways of their solution): materials of scientific-practical conference]. М., RAEN, 2002. pp. 175–181.
11. Fedorov An.F. Sem. Kolokol'chikovyе – Campanulaceae Juss. [Fedorov An.F. Campanula species – Campanulaceae Juss.] Flora SSSR. T. 24 [Flora of the USSR. Vol. 24]. М.-Л., AN SSSR, 1957. pp. 126–450.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Балобанова Наталья Петровна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры ботаники Института фармации и трансляционной медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова;
e-mail: Balobanova.NP@yandex.ru

Викторов Владимир Павлович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники Института биологии и химии Московского педагогического государственного университета;
e-mail: Balobanova.NP@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Balobanova Natalya P. – candidate of biological sciences, associate professor, associate professor of the Departments of Botany of the Faculty of Pharmacy at the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University;
e-mail: Balobanova.NP@yandex.ru

Victorov Vladimir P. – doctor of biological sciences, professor, head of the Department of Botany at the Institute of Biology and Chemistry of the Moscow State Pedagogical University;
e-mail: Balobanova.NP@yandex.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА

Балобанова Н.П., Викторов В.П. Вопросы охраны и изменчивости в роде *Campanula L.* // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2017. № 1. С. 6–11.
DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-6-11

CORRECT REFERENCE

Balobanova N.P., Victorov V.P. Problems of protection and variability in the genus *Campanula L.* *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Natural sciences*, 2017, no 1, pp. 6–11.
DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-6-11