

**ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ СИНЮХИ ГОЛУБОЙ  
(*Polemonium caeruleum* L., Polemoniaceae)  
ВСАМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

© 2018 В.Н. Ильина<sup>1</sup>, О.В. Козловская<sup>2</sup>, А.Е. Митрошенкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Самарский государственный социально-педагогический университет,  
г. Самара (Россия)

<sup>2</sup>Самарский государственный технический университет, г. Самара (Россия)

Поступила 21.02.2018

В статье приведены многолетние данные по онтогенетической структуре природных популяций редкого в самарской флоре вида *Polemonium caeruleum* L. (Polemoniaceae). Большинство ценопопуляций зрелые нормальные, по основным демографическим показателям относятся к неустойчивому типу. Базовый онтогенетический спектр ценопопуляций центрированный с преобладанием зрелых генеративных особей.

*Ключевые слова:* *Polemonium caeruleum* L., Polemoniaceae, популяция, онтогенетическая структура, Красная книга, Самарская область.

**Pina V.N., Kozlovskaya O.V., Mitroshenkova A.E. Demographic characteristics of cenopopulations of *Polemonium caeruleum* L. (Polemoniaceae) in the Samara region.**

The article presents long-term data on the ontogenetic structure of natural populations of the species *Polemonium caeruleum* L. (Polemoniaceae), rare in the Samara flora. The majority of the cenopopulations are normal and, according to the main demographic indicators, are of an unstable type. The basic ontogenetic spectrum of the cenopopulations is centered with the predominance of mature generative individuals.

*Keywords:* *Polemonium caeruleum* L., Polemoniaceae, population, ontogenetic structure, Red Data Book, Samara region.

Синюха голубая (*Polemonium caeruleum* L., Polemoniaceae) охраняется на территории Самарской области и включена во второе издание Красной книги региона (2017) с категорией 3 – редкий вид. В первом издании Красной книги области со статусом данный представитель был отнесён к категории 5/Г – условно редкий вид со стабильной численностью (Красная книга..., 2007). Находится под охраной в Саратовской обл. (категория 3) (Красная книга..., 2006).

Ареал вида достаточно широк. Синюха встречается в Скандинавии, Восточной, Средней и Атлантической Европе, Западной и Восточной Сибири, на севере Монголии (Васильев, Камелин, 1981). Впервые для Самарской области вид указан К.К. Клаусом (1852). В

настоящее время зарегистрирован в Предволжье (Ставропольский, Сызранский и Шигонский р-ны) и Заволжье (Большеглушицкий, Иса克林ский, Камышлинский, Клявлинский, Красноярский, Похвистневский, Сергиевский, Челно-Вершинский и Шенталинский р-ны) (Плаксина, 1998, 2001; Плаксина и др., 2004; Саксонов, 2006; Саксонов и др., 2006; Красная книга..., 2007, 2017; Саксонов и др., 2007; Сенатор, Савенко, 2008; Корчикова, 2010; Реестр особо..., 2010; Иванова и др., 2011; Ильина и др., 2011; Иванова, 2012; Саксонов, Сенатор, 2012; Саксонов и др., 2014).

*P. caeruleum* – травянистый корневищный многолетник высотой 40–100 см. Стебель вертикальный, железисто-опушенный. Листья очерченные, непарноперистые, нижние – длинночерешковые со многими (до 25) листочками, верхние – сидячие. Соцветие – раскидистая метелка. Венчик голубой или темно-голубой, колесовидно-колокольчатый с очень короткой трубкой и 5 обратнойцевидными долями. Цве-

Ильина Валентина Николаевна, кандидат биологических наук, siva@mail.ru; Козловская Ольга Викторовна, кандидат биологических наук, savenkoov@mail.ru; Митрошенкова Анна Евгеньевна, кандидат биологических наук, mds\_mitri4@mail.ru

тет в июне – июле, плодоносит в августе. Размножение семенное. Мезофит. Сциофит. Произрастает в лиственных и сосново-лиственных лесах, на пойменных лугах, по окраинам лесных болот. По предварительным данным, большинство известных ценопопуляций (ЦП) зрелые неустойчивые (Ильина, Ильина, Козловская, 2017).

Охраняется на территории Жигулевского заповедника, НП «Самарская Лука», ПП «Рачейская тайга», «Малоусинские нагорные сосняки и дубравы», «Раменская лесная дача» (Сызранский р-н), «Абдулзаводская дубрава» (Похвистневский р-н), «Балка Кладовая» (Большеглушицкий р-н). Необходима организация ПП «Старобинарадские заросли белокрыльника в верховьях р. Бинарадки» (Красноярский р-н), «Урочище Байтуган» (Камышлинский р-н), в окр. с. Юлдуз (Клявлинский р-н), окр. с. Ташелка (Ставропольский р-н) и некоторые другие.

Исследования ЦП проводились нами в 2008-2017 гг. на территории Заволжья (Красноярский р-н – Низменное Заволжье, Большечерниговский р-н – Сыртовое Заволжье, Похвистневский р-н – Высокое Заволжье).

Для изучения демографической структуры и плотности ЦП в каждой из них на трансекте закладывалось 10-25 пробных площадок размером 1 м<sup>2</sup>. Порядок заложения (линейный или шахматный) зависели от площади конкретной ЦП. В случае малочисленности популяций учет особей производился в реальном контуре фитоценоза. Определялись основные популяционные характеристики, такие как общая плотность особей и онтогенетический состав.

При определении возрастной структуры ЦП, согласно стандартным критериям (Работнов, 1950, Уранов, 1975, Ценопопуляции растений..., 1976, 1977, 1988; Злобин и др., 2013), учитывались следующие возрастные состояния: проростки (р), ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), молодые генеративные

(g<sub>1</sub>), средневозрастные генеративные (g<sub>2</sub>), старые генеративные (g<sub>3</sub>), субсенильные (ss), сенильные (s).

Для характеристики онтогенетической структуры ЦП применяли общепринятые демографические показатели: индекс восстановления (рассчитывается соотношение подроста и генеративной фракции), индекс замещения (подроста и суммы генеративных и постгенеративных фракций) (Жукова, 1995), индекс старения (постгенеративной к взрослой части ЦП) (Готов, 1998). Применена методика классификации ЦП (Жукова, Полянская, 2013), в которой также использованы индексы восстановления и замещения.

Для оценки фитоценотической приуроченности ЦП выполнялось геоботаническое описание сообщества на площадках 25-100 м<sup>2</sup> ленточной или квадратной формы с использованием традиционных геоботанических методов (Шенников, 1967).

Онтогенез синюхи подробно изучен Н.В. Илюшечкиной с соавторами (1997). Структура популяций вида изучена в условиях Марий Эл (Илюшечкина и др., 1997; Илюшечкина, 2009) и Хакасии и Горного Алтая (Курочкина, 2001, 2003; Гонтарь, Курочкина, 2007; Курочкина, Гонтарь, 2007), семенная продуктивность – в Новосибирской области (Курочкина, 2010).

В условиях Самарской области впервые обследовано 15 ЦП вида (рисунок, таблица). Базовый онтогенетический спектр ЦП *P. caeruleum* центрированный с преобладанием зрелых генеративных особей (44,4%). Высока доля в ЦП старых генеративных (20,1%) и молодых генеративных (15,5%) растений. В популяциях ядро составляют именно генеративные особи (70-90%). Растения прегенеративного периода онтогенеза насчитываю 6–30% (в среднем около 13%). Постгенеративный период представлен лишь субсенильными особями – 1–14% (в среднем около 5%).

**Таблица (начало)**

**Особенности демографической структуры ценопопуляций**

№ п/п	Местообитание	Демографические показатели популяций						Тип ЦП (по Жуковой Л.А., Полянской Т.А., 2013)
		р-в, %	g1-g3, %	ss-s, %	Iз, %	Iв, %	Iст, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Балка Кладовая 1	13,8	74,1	12,1	0,16	0,19	0,14	неустойчивая
2	Балка Кладовая 2	13,8	76,2	10,0	0,16	0,18	0,11	неустойчивая
3	Балка Кладовая 3	9,9	85,9	4,2	0,11	0,12	0,04	неустойчивая
4	Балка Кладовая 4	10,1	83,6	6,3	0,11	0,12	0,07	неустойчивая
5	Балка Кладовая 5	7,6	87,3	5,1	0,08	0,09	0,05	неустойчивая
6	Абдулзаводская дубрава 1	6,0	90,8	3,2	0,06	0,07	0,03	неустойчивая

Таблица (окончание)

7	Абдулзаводская дубрава 2	30,3	68,2	1,5	0,43	0,44	0,02	неустойчивая
8	Абдулзаводская дубрава 3	10,6	86,0	3,4	0,12	0,12	0,04	неустойчивая
9	верховья р. Бинарадки 1	7,6	87,0	5,4	0,08	0,09	0,06	неустойчивая
10	верховья р. Бинарадки 2	9,0	88,8	2,2	0,10	0,10	0,02	неустойчивая
11	верховья р. Бинарадки 3	23,5	75,6	0,9	0,31	0,31	0,01	неустойчивая
12	верховья р. Бинарадки 4	20,9	72,9	6,2	0,26	0,29	0,07	неустойчивая
13	верховья р. Бинарадки 5	22,3	75,9	1,8	0,29	0,29	0,02	неустойчивая
14	верховья р. Бинарадки 6	20,8	76,0	3,2	0,26	0,27	0,03	неустойчивая
15	верховья р. Бинарадки 7	13,3	72,4	14,3	0,15	0,18	0,17	неустойчивая
	Среднее значение	13,7	75,0	5,0	0,17	0,18	0,06	

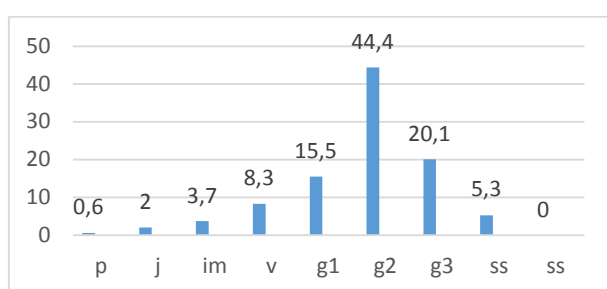


Рис. Базовый онтогенетический спектр исследованных ценопопуляций (число особей в %)

Лишь однажды в ЦП был зарегистрирован высокий процент прегенеративных растений (30,3%, Абдулзаводская дубрава 2) – при зарастании просеки после вырубке древостоя.

Средний индекс замещения ( $I_z$ ) особей в ЦП составляет 0,17, индекс восстановления ( $I_v$ ) – 0,18, индекс старения ( $I_{ст}$ ) – 0,06. По классифи-

кации Жуковой Л.А., Полянской Т.А. (2013) все ЦП относятся к неустойчивому типу.

Синюха голубая встречена нами в остепненных, настоящих суходольных и лесных суходольных лугах, в разных типах леса.

Популяции вида в основном зрелые нормальные, полночленные или неполночленные (отсутствуют сенильные, иногда проростки, имматурные и ювенильные особи). Средняя плотность составляет 1,8–4,3 особи на 1 м<sup>2</sup>. Лимитирующими развитие ЦП *P. caeruleum* факторами можно считать узкую эколого-фитоценологическую приуроченность вида, патентный тип жизненной стратегии, малый банк семян в почве, хозяйственное освоение территории (выпас скота, сенокошение), а также сбор лекарственного сырья. Популяции *Polemonium caeruleum* на территории Самарской области нуждаются в дальнейшем мониторинге.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Васильев В.Н., Камелин Р.В. Сем. 136. Polemoniaceae Juss. – Синюшниковые // Флора европейской части СССР. Т. 5. Л., 1981. С. 87-92.
- Гонтарь Э.М., Курочкина И.Ю. Возрастная структура ценопопуляций *Hypericum perforatum* (Clusiaceae), *Polemonium caeruleum* (Polemoniaceae) и *Primula macrocalyx* (Primulaceae) в Хакасии, на Алтае и в Восточном Казахстане // Растительные ресурсы. 2005. Т. 41, № 2. С. 17-28.
- Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола, 1995. 224 с.
- Жукова Л.А., Полянская Т.А. О некоторых подходах к прогнозированию перспектив развития ценопопуляций растений // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2013. Вып. 32, № 31. С. 160-171.
- Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. Сумы: Унив. кн., 2013. 439 с.
- Иванова А.И. Ольха серая (*Alnus incana* (L.) Moench) в Самарской области // Репродуктивная биология, география и экология растений и сообществ Среднего Поволжья: Материалы Всерос. науч. конф. (Ульяновск, 27-29 ноября 2012 г.) / под ред. С.Н. Опаринной. Ульяновск: УлГПУ им. И.Н.Ульянова, 2012. С. 175-179.
- Иванова А.В., Сенатор С.А., Саксонов С.В., Раков Н.С. Материалы к флоре урочища Байтуган Камышлинского района Самарской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2011. № 9. С. 184-209.
- Ильина В.Н., Ильина Н.С., Митрошенкова А.Е. Природный комплекс «Верховья реки Бинарадки»: современное состояние и охраны // Вестник

- Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2011. Сер. «Экология». Вып. 12. С. 35-41.
- Ильина Н.С., Ильина В.Н., Козловская О.В.** Синюха голубая *Polemonium caeruleum* L. / Красная книга Самарской области. Том 1. Растения, лишайники, грибы. Самара, 2017. С. 205.
- Илюшечкина Н.В.** Онтогенетическая структура ценопопуляций *Polemonium caeruleum* (Polemoniaceae) в Республике Марий Эл // Растительные ресурсы. 2009. Т. 45, № 1. С. 55-59.
- Илюшечкина Н.В., Микляева Т.В., Грошева Н.П., Воскресенская О.Л., Алябышева Е.А.** Онтогенез синюхи голубой (*Polemonium caeruleum* L.) / Онтогенетический атлас лекарственных растений: учебное пособие. Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. С. 133-137.
- Клаус К.** Флоры местные приволжских стран. СПб., 1852. 312 с.
- Корчилова Т.А.** Флористический состав памятника природы Абдул-Заводская дубрава (Самарская область) // Изв. Самар. НЦ РАН. 2010. Т. 12, № 1-5. С. 1393-1397.
- Красная книга Самарской области. Т. 1.** Редкие виды растений, лишайников, и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.
- Красная книга Самарской области. Том 1.** Растения, лишайники, грибы. – Самара, 2017. – 284 с.
- Красная книга Саратовской области.** Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торгово-пром. палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.
- Курочкина Н.Ю.** Онтогенез и возрастная структура *Polemonium caeruleum* L. в условиях Хакасии и Горного Алтая // Растительные ресурсы. 2001. №1. С. 31-39.
- Курочкина Н.Ю.** Биоморфологические особенности и структура ценопопуляций *Polemonium caeruleum* L. в природе и в культуре. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2003. 20 с.
- Курочкина Н.Ю.** Семенная продуктивность *Polemonium caeruleum* L. в условиях культуры в Новосибирской области // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: География. Геоэкология. 2010. № 2. С. 94-95.
- Курочкина Н.Ю., Гонтарь Э.М.** Продуктивность и состояние ценопопуляций *Polemonium caeruleum* (Polemoniaceae) в Хакасии и Горном Алтае // Растительные ресурсы. 2007. Т. 43, № 4. С. 14-22.
- Плаксина Т.И.** Редкие, исчезающие растения Самарской области. Самара: Изд-во «Самарский ун-т», 1998. 272 с.
- Плаксина Т.И.** Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Изд-во «Самарский ун-т», 2001. 388 с.
- Плаксина Т.И., Саксонов С.В., Ильина Н.С., Задульская О.А.** Синюшニコцветные (*Polemoniales: Polemoniaceae & Boraginaceae*) в Красной книге Самарской области // Вестн. Волж. ун-та им. В.Н. Татищева. 2004. Сер. Экология. Вып. 4. С. 82-91.
- Работнов Т.А.** Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. М.; Л.; 1950. С. 77-204.
- Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / Сост. А.С. Паженков.** Самара: Экотон, 2010. 259 с.
- Саксонов С.В.** Самаролукский флористический феномен. М.: Наука, 2006. 263 с.
- Саксонов С.В., Васюков В.М., Савенко О.В., Иванова А.В., Раков Н.С.** Уникальный долинный флористический комплекс реки Ташёлка в окрестностях села Ташелка Ставропольского района Самарской области // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2007. № 4. С. 203-215.
- Саксонов С.В., Матвеев В.И., Бирюкова Е.Г. и др.** Представители семейств Polygalaceae, Peganiaceae, Lamiaceae и Rutaceae в Красной книге Самарской области // Вестн. Волж. ун-та им. В.Н. Татищева. 2006. Сер. Экология. Вып. 6. С. 8-20.
- Саксонов С.В., Сенатор С.А.** Путеводитель по Самарской флоре (1851–2011). Флора Волжского бассейна. Т. I. Тольятти: Кассандра, 2012. 512 с.
- Саксонов С.В., Сенатор С.А., Васюков В.М., Иванова А.В.** Одиннадцать локальных флор Приволжской возвышенности (запад Самарской области) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2014. Т. 23, № 2. С. 209-225.
- Сенатор С.А., Савенко О.В.** Материалы к флоре Мелекесско-Ставропольского ландшафтного района // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2008. № 5. С. 171-188.
- Сосудистые растения Самарской области:** Уч. пос. / Под ред. А.А. Устиновой и Н.С. Ильиной / А.А. Устинова, Н.С. Ильина, А.Е. Митрошенкова, В.И. Матвеев, О.А. Задульская, В.В. Соловьева, Н.И. Симонова, Г.Н. Родионова, Т. К. Шишова, В. Н. Ильина. Самара: ООО «ИПК «Содружество», 2007. 400 с.
- Уранов А.А.** Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.
- Флора Самарской области:** Уч. пос. / Под общей редакцией А.А. Устиновой и Н.С. Ильиной / А.А. Устинова, Н.С. Ильина, А.Е. Митрошенкова и др. Самара: Изд-во СГПУ, 2007. 321 с.
- Ценопопуляции растений:** Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 216 с.
- Ценопопуляции растений.** Развитие и взаимоотношения. М.: Наука, 1977. 183 с.
- Ценопопуляции растений** (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 184 с.
- Шенников А.П.** Введение в геоботанику. Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1964. 447 с.