

УДК 502.75

ДИНАМИКА ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ПРОСТРЕЛА ЛУГОВОГО (*PULSATILLA PRATENSIS* MILL.) В БАЛАШОВСКОМ РАЙОНЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Шаповалова А. А.

Балашовский институт Саратовского национального государственного исследовательского университета,
Балашов, kurena07@rambler.ru

В 2013–2016 гг. проведено изучение демографической структуры трех ценопопуляций прострела лугового (*Pulsatilla pratensis* Mill.). В 2013 г. заложено 32 временных пробных площадки размером 1×1 м, а в 2016 – 49 площадок. В 2013 г. учтено 57 особей *P. pratensis*, а в 2016 – 91 особь. Для всех изученных ценопопуляций *P. pratensis* составлены возрастные спектры, рассчитаны индексы возрастности и эффективности, определены типы ценопопуляций по классификации «дельта-омега» Уранова – Животовского.

Ключевые слова: ценопопуляция, *Pulsatilla pratensis* Mill., демографический спектр, индекс возрастности, индекс эффективности.

ВВЕДЕНИЕ

Прострел луговой (*Pulsatilla pratensis* Mill.) – вид рода прострел семейства лютиковые (*Ranunculaceae*). Это короткостебельный травянистый многолетник. Стебель прямостоячий, опушенный. Листья прикорневой розетки на черешках, перисто-рассеченные с дважды перисто-раздельными сегментами, мохнато-волосистые. Они появляются одновременно с цветами или после цветения. Цветки одиночные, поникающие, снаружи мохнатоопушенные бледно-лиловые, реже красноватые. Околоцветник простой, колокольчатый, из 6 листочков. Цветет в апреле – июне (Красная книга Саратовской области, 2006). Это восточно-европейский вид. Растет в сосновых борах, на опушках лесов, открытых песчаных холмах, сухих склонах. Вид занесен в Красную книгу России (Красная книга Российской Федерации, 2008) и региональные красные книги Саратовской, Самарской, Воронежской, Волгоградской, Ульяновской, Оренбургской, Костромской областей. В Саратовской области имеет категорию и статус 2 (V) – уязвимый вид. В Саратовской области лимитирующими факторами являются: отсутствие соответствующих местообитаний, биологические особенности вида, сбор населением как декоративного и лекарственного растения (Красная книга Саратовской области, 2006).

Целью данной работы явилось изучение возрастной структуры ценопопуляций *P. pratensis* и ее динамики в Балашовском районе Саратовской области.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для изучения ценопопуляций *Pulsatilla pratensis* Mill. закладывались временные пробные площадки размером 1×1 м. На каждой такой площадке учитывалось общее количество особей и описывались следующие признаки: количество и высота побегов в каудексе, длина цветоносов, количество цветущих побегов (цветов, бутонов, отцветших, срезанных и недоразвитых цветов на особи), длина листочков околоцветника, количество нецветущих побегов. На основании этих признаков определялись онтогенетические группы особей. Возрастные состояния определялись по И. Ю. Парнікоза (Парнікоза, Шевченко, Іноземцева, 2008). При определении возрастной структуры ценопопуляции за учетную единицу принимали особей семенного происхождения – генеты и особи вегетативного происхождения, образовавшиеся в результате старческой партикуляции.

Исследования проводились в 2013 и 2016 гг. в трех ценопопуляциях *P. pratensis* в Балашовском районе Саратовской области.

Первая ценопопуляция (ЦП № 1) располагается в окрестностях с. Репного (табл. 1). Размер ценопопуляции 200 х 200 м. Это участок разреженной снытевой дубравы. *P. pratensis* размещен не равномерно. В 2013 г. заложено 9 пробных площадок, на каждой из которых располагается от 1 до 4 особей *P. pratensis*. Всего учтено 18 особей. В 2016 г. здесь заложено 18 площадок и описано 43 особи (1–5 особей на 1 м²).

Таблица 1

Характеристика месторасположения ценопопуляций *Pulsatilla pratensis*

| № | Ассоциация | Координаты ЦП | | Кол-во заложенных площадок / учтенных особей | |
|---|--------------------|---------------|-------------|--|---------|
| | | широта | долгота | 2013 г. | 2016 г. |
| 1 | Дубрава снытевая | 51°36'118'' | 43°14'598'' | 9/18 | 18/43 |
| 2 | Дубрава ландышевая | 51°32'001'' | 42°58'266'' | 12/24 | 13/21 |
| 3 | Дубрава типчаковая | 51°36'040'' | 43°15'347'' | 11/15 | 18/27 |

Вторая ценопопуляция (ЦП № 2) находится в низкополнотной дубраве ландышевой в окрестностях с. Николевки. Размер ценопопуляции 300×300 м. В 2013 г. заложено 12 пробных площадок и учтено 24 особи (1–4 шт. на 1 м²). В 2016 г. описано 13 пробных площадок и зафиксирована 21 особь *P. pratensis*.

Третья ценопопуляция (ЦП № 3) обнаружена в районе оз. Трубочка. Размер 200×200 м. Размещение *P. pratensis* неравномерное, куртинами под пологом типчаковой дубравы с небольшим участком сосны. В 2013 г. заложено 11 пробных площадок, на каждой из которых зафиксировано по 1×2 особи (всего описано 15 особей). В 2016 г. на 18 пробных площадках обнаружено 27 особей прострела (1–4 особи на 1 м²).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 2013 году определены возрастные состояния у 57, а в 2016 – у 91 особей *P. pratensis*. Каудекс *P. pratensis* в Балашовском районе насчитывает 1–51 побег, высота растений до 48 см, длина листочков околоцветника 18–45 мм.

Возрастные спектры *P. pratensis* фрагментарные (представлены генеративными особями), правосторонние, одновершинные с максимумами на средневозрастных генеративных или молодых генеративных растениях (рис. 1). Растения прегенеративного возрастного периода отмечены только для ЦП № 1 в 2016 г. По данным Л. Б. Заугольной (Заугольнова, 1976), в ценопопуляциях длительно живущих стержнекорневых многолетников могут доминировать средневозрастные генеративные особи в связи с наибольшей продолжительностью этого периода и наименьшей элиминацией в это время. В ценопопуляциях таких растений, как правило, низкое количество сенильных особей.

Индекс возрастности оценивает онтогенетический уровень ЦП в конкретный момент времени. Он может иметь значения от 0 до 1. Чем выше его показатель, тем старше исследуемая ценопопуляция (Уранов, 1975). Возрастность *P. pratensis* в Балашовском районе динамична как во времени, так и пространстве. Она изменяется от 0,37 до 0,50 (табл. 2). Индекс эффективности – это энергетическая нагрузка на среду, называемая «средним» растением (Животовский, 2001). Он также изменяется от 0 до 1, и чем он выше, тем старше возрастная группа «среднего» растения. За время исследования этот показатель у *P. pratensis* изменялся от 0,87 до 0,96.

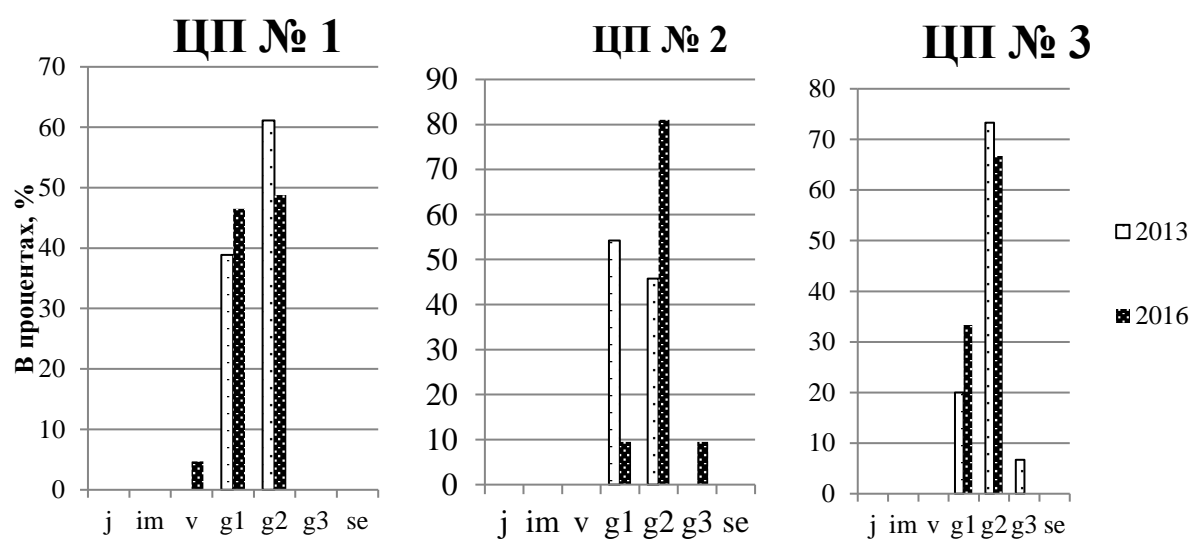


Рис. 1. Возрастные спектры *Pulsatilla pratensis* в Балашовском районе Саратовской области в 2013 и 2016 гг.

ЦП № 1 – ценопопуляция в окрестностях с. Репного; ЦП № 2 – ценопопуляция в окрестностях с. Николевки; ЦП № 3 – ценопопуляция в районе оз. Трубочка. Возрастные группы: j – ювенильные, im – иматурные, v – виргинильные, g₁ – молодые генеративные, g₂ – средневозрастные генеративные, g₃ – старые генеративные, se – сенильные особи.

Таблица 2

Демографические показатели ценопопуляций *Pulsatilla pratensis*

| № ЦП | Год | Индекс возрастности | Индекс эффективности | Тип ЦП |
|------|------|---------------------|----------------------|--------|
| 1 | 2013 | 0,41 | 0,91 | Зрелая |
| | 2016 | 0,37 | 0,87 | Зрелая |
| 2 | 2013 | 0,37 | 0,88 | Зрелая |
| | 2016 | 0,50 | 0,96 | Зрелая |
| 3 | 2013 | 0,47 | 0,94 | Зрелая |
| | 2016 | 0,42 | 0,93 | Зрелая |

В ЦП № 1 в возрастном спектре *P. pratensis* отмечено снижение средневозрастных генеративных (с 61,1 % до 48,8 %) и увеличение доли молодых генеративных растений (с 38,9 % до 46,5 %). Отмечены виргинильные особи (5 %). Индексы возрастности и эффективности за время исследования для вида снизились (с 0,41 до 0,37, и с 0,91 до 0,87 соответственно). В ЦП № 2 в демографическом спектре резко сократилась доля молодых генеративных растений (с 54,2 % до 9,5 %), увеличилось участие средневозрастных генеративных особей (с 45,8 % до 81,0 %) и появились старые генеративные растения (9,5 %). Индекс возрастности для этой ценопопуляции за три года увеличился с 0,37 до 0,50, как и индекс эффективности – с 0,88 до 0,96. В ЦП № 3 доля средневозрастных генеративных растений в демографическом спектре *P. pratensis* сократилась (с 73,3 % до 67,7 %), а молодых генеративных растений – увеличилась (с 20,0 % до 33,3 %). Старых генеративных растений в ЦП № 3 в 2016 г. не обнаружено. Тип всех изученных ценопопуляций *P. pratensis* по классификации «дельта-омега» Уранова – Животовского был и остался зрелым (табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа сравнительных данных 2013 и 2016 гг. о демографических показателях трех ценопопуляций *Pulsatilla pratensis* Mill., произрастающих в Балашовском районе Саратовской области, отмечено улучшение состояния двух ценопопуляций и ухудшение одной. Положение *P. pratensis* в занимаемых им сообществах не является устойчивым и вызывает опасение из-за крайне низкой доли особей прегенеративного возрастного периода.

Список литературы

- Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. – 2001. – №1. – С. 3–7.
- Заугольнова Л. Б. Типы возрастных спектров нормальных ценопопуляций растений / Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука. – 1976. – С. 81–92.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова / Гл. редкол.: Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 885 с.
- Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратов. обл. – Саратов: Изд-во торгово-промышленной палаты Саратов. обл., 2006. – 528 с.
- Парнікоза І. Ю., Шевченко М. С., Іноземцева Д. Н., Василюк О. В., Шевченко О. С. Раритетна флора (охорона, вивчення, реінтродукція). Частина друга. – Київ: 2008. – 113 с.
- Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7–34.

Shapovalova A. A. Dynamics of the age cenopopulations structure *Pulsatilla pratensis* Mill. in Balashov district of the Saratov region // Ekosystemy. 2016. Iss. 8 (38). P. 59–62.

Between 2013 and 2016 the demographic structure of three cenopopulations of *Pulsatilla pratensis* Mill was studied. In 2013, 32 temporary sample sites of a size 1×1 m. each were laid down. In 2016, it was 49 sites. In 2013 it was accounted for 57 specimens of *P. pratensis*. In 2016, their number was 91 specimens. For all the studied cenopopulations of *P. pratensis* age spectra were compiled, age index and effectiveness index were calculated, the types of cenopopulations were determined according to the classification of «Delta-omega» Uranova – Zhivotovsky.

Key words: coenopopulations, *Pulsatilla pratensis* Mill., age spectrum, age index, effectiveness index.

Поступила в редакцию 05.12.2016 г.