УДК 574.34+502.4:58(470.43) DOI: 10.14258/pbssm.2026050

Структура и динамика популяций редких видов растений ООПТ «Гора Копейка» (Самарская область)

Structure and dynamics of populations of rare plant species in the Mount Kopeyka Protected Area (Samara Region)

Ильина В. Н.[1,2], Козловская О. В.[2], Горбунова С. В.[1]

Ilyina V. N.[1,2], Kozlovskaya O. V.[2], Gorbunova S. V.[1]

[1] Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, Россия
E-mail: 5iva@mail.ru, gorbunova.sv@sgspu.ru
[1] Samara State University of Social Sciences and Education, Samara, Russia

[2] Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия. E-mail: savenkoov@mail.ru
[2] Samara State Technical University, Samara, Russia

Реферат. Изучена структура и динамика популяций 34 редких видов растений, произрастающих на территории памятника природы регионального значения Самарской области «Гора Копейка». Сравнению подвергались данные исследования авторов за временные промежутки 1999–2000 и 2024–2025 гг. Выявлены изменения численности особей, пространственной и онтогенетической структуры популяций у большинства произрастающих видов. Для 19 видов редких растений отмечено снижение численности особей и показателей плотности особей. У 12 видов показатели популяций остались примерно на том же уровне, что говорит о достаточном самоподдержании. Всего для 3 видов (*Astragalus macropus, Globularia punctata, Oxytropis floribunda*) отмечен рост численности особей, увеличение плотности особей в ценопопуляциях, что свидетельствует об эффективном самовосстановлении. Однако наиболее критические изменения в онтогенетической структуре произошли в популяциях 4 редких видов растений степной флоры – *Astragalus helmii, Atraphaxis frutescens, Ferula caspica, Polygala sibirica.* Неудовлетворительным признано состояние популяций у 2 видов флоры – *Astragalus helmii* и *Polygala sibirica.* Факторами, влияющими на изменение структуры популяций редких видов растений на ООПТ «Гора Копейка» и их состояние, являются выпас скота, пожары и загрязнение почвы.

Ключевые слова. Гора Копейка, онтогенетическая структура, популяция, редкий вид, Самарская область.

Summary. The structure and population dynamics of 34 rare plant species growing within the Mount Kopeyka (Gora Kopeyka) natural monument of regional significance in the Samara Region were studied. Data from the authors' studies for the 1999–2000 and 2024–2025 periods were compared. Changes in the number of individuals and the spatial and ontogenetic structure of populations were identified for most of the growing species. A decrease in both the number of individuals and their density was noted for 19 rare plant species. For 12 species, population indicators remained approximately the same, indicating adequate self-sustainment. Only three species (*Astragalus macropus, Globularia punctata,* and *Oxytropis floribunda*) showed an increase in the number of individuals and an increase in the density of individuals within cenopopulations, indicating effective self-regeneration. However, the most critical changes in the ontogenetic structure occurred in the populations of four rare steppe plant species: *Astragalus helmii, Atraphaxis frutescens, Ferula caspica*, and *Polygala sibirica*. The population status of two species, *Astragalus helmii* and *Polygala sibirica*, was considered unsatisfactory. Factors influencing changes in the population structure of rare plant species in the Mount Kopeyka (Gora Kopeyka) Protected Area and their status include livestock grazing, fires, and soil pollution.

Key words. Mount Kopeyka (Gora Kopeyka), ontogenetic structure, population, rare species, Samara Oblast.

Введение. Состояние разных особо охраняемых природных территорий в Самарской области отслеживается и оценивается с неодинаковой периодичностью и эффективностью. Есть ООПТ, где наблюдения ведутся постоянно или с достаточной периодичностью. Другие ООПТ подробно не обследовались со времен их создания в 20 веке. В усредненном варианте некоторые территории изучаются с периодичностью в 5–10 лет, но при этом учитываются не все параметры среды, а, например, только

флора или фауна. Потому провести полную диагностику состояния ООПТ затруднительно. Для более или менее четкой оценки необходимы сведения о растительности и ее динамике, состоянии популяций и численности редких видов. Изучение популяций в этом отношении – один из наиболее показательных методов, когда с помощью экспресс-метода определения структуры популяций можно получить сведения об изменениях и степени трансформированности растительного покрова.

Материалы и методы. Ключевым ООПТ в Самарской области является памятник природы «Гора Копейка» (Похвистневский район). Участок представляет собой крутые склоны реки Бол. Кинель в месте расположения старицы «Копейка» с развитой степной растительностью, к подножию яров переходящей к луговым сообществам (рис. 1, 2). Памятник природы регионального значения «Гора Копейка» утвержден в 1984 г. как ботанический. Флора территории изучена перед его созданием (конец 1970-х начало 1980 гг.), затем в начале 2000 г. (авторами статьи) и затем в 2009–2010 гг. самарскими ботаниками.



Рис. 1. ООПТ «Гора Копейка».



Рис. 2. Каменистые степи ООПТ «Гора Копейка».

С 1999 г. на данном участке авторами статьи осуществляются популяционные исследования. В ходе работ использованы методы изучения онтогенеза и популяционной структуры видов растений, разработанные отечественными исследователями (Работнов, 1950; Жукова, 1967, 1995; Уранов, Смирнова, 1969; Уранов, 1975; Смирнова, 2004; Злобин и др., 2013; Notov, Zhukova, 2019; Османова, Животовский, 2020). Нами проводится изучение онтогенетической, пространственной и виталитетной структуры ценопопуляций стационарными и полустационарными методами. При определении онтогенетической структуры популяций учитывались следующие возрастные состояния: проростки (p), ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), молодые генеративные (g_1), средние генеративные (g_2), старые генеративные (g_3), субсенильные (ss). На основании полученных данных построены онтогенетические спектры ценопопуляций. В камеральный период популяционная структура анализировалась при расчёте популяционных индексов.

Результаты и обсуждение. На ООПТ «Гора Копейка» произрастает более 50 видов растений, нуждающихся в охране. Около 40 видов занесено в Красную книгу Самарской области (в зависимости от издания 2007 и 2017 гг., а также предложенного в 2026 г. нового списка охраняемых видов) (Красная книга, 2007, 2017). Для 34 представителей ценопопуляционные исследования проводились более подробно. В ходе работ для каждого вида изучено от 2 до 25 ценопопуляций в 1999–2000 гг. и от 2 до 15 ценопопуляций в 2024–2025 гг. (табл. 1).

Исследованиями установлено, что у 19 представителей редкой флоры состояние популяций ухудшилось – снизилась численность и плотность особей, нередко уменьшилось число локусов популяции, т.е. сократилась занимаемая площадь (*Adonis volgensis, Ajuga chia, Artemisia salsoloides, Astragalus cornutus, Astragalus helmii, Astragalus sulcatus, Atraphaxis frutescens, Clausia aprica, Ephedra distachya, Ferula caspica, Galatella angustissima, Hedysarum razoumovianum, Jurinea ledebourii,Oxytropis spicata, Polygala sibirica, Scabiosa isetensis, Stipa korshinskyi, Stipa pennata, Tanacetum uralense*). Всего для 3 видов (*Astra-*

Таблица 1. Особенности популяций редких видов растений «Горы Копейка»

№ п/п	Вид	Тип популяции (2000/2025)	Средняя плотность особей (2000/2025), экз./м^2
1	*Adonis vernalis* L.	зрелая/зрелая	0,5/0,4
2	*Adonis volgensis* Bunge	зрелая/переходная	0,6/0,4
3	*Ajuga chia* Schreb.	зрелая/зрелая	0,4/0,2
4	*Alyssum lenense* Adam	зрелая/зрелая	1,3/1,4
5	*Artemisia salsoloides* Willd.	зрелая/зрелая	1,2/0,7
6	*Astragalus cornutus* Pall.	зрелая/переходная	0,5/0,3
7	*Astragalus helmii* Fisch.	зрелая/стареющая	1,8/0,4
8	*Astragalus macropus* Bunge	зрелая/зрелая	2,5/2,7
9	*Astragalus sulcatus* L.	зрелая/переходная	0,5/0,2
10	*Astragalus wolgensis* Bunge	зрелая/переходная	1,6/1,4
11	*Astragalus zingeri* Korsh.	зрелая/стареющая	1,1/0,9
12	*Atraphaxis frutescens* (L.) C.Koch	зрелая/стареющая	1,6/0,5
13	*Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrod. ex Roem. et Schult	зрелая/зрелая	1,4/1,4
14	*Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr.	зрелая/переходная	0,7/0,3
15	*Crambe tataria* Sebeok	зрелая/зрелая	0,8/0,6
16	*Ephedra distachya* L.	зрелая/зрелая	2,5/1,8
17	*Ferula caspica* M. Bieb.	зрелая/стареющая	2,4/0,6
18	*Fritillaria ruthenica* Wikstr.	зрелая/переходная	2,2/1,9
19	*Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr.	зрелая/зрелая	1,1/0,7
20	*Globularia punctata* Lapeyr.	зрелая/переходная	2,2/2,6
21	*Goniolimon elatum* (Fisch. ex Spreng.) Boiss.	зрелая/переходная	0,8/0,9
22	*Hedysarum grandiflorum* Pall.	зрелая/переходная	2,6/2,4
23	*Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm	зрелая/переходная	1,5/1,1
24	*Iris pumila* L.	зрелая/переходная	1,4/1,5
25	*Jurinea ledebourii* Bunge	зрелая/зрелая	3,8/3,1
26	*Medicago cancellata* Bieb.	зрелая/переходная	0,4/0,4
27	*Oxytropis floribunda* (Pall.) DC.	зрелая/зрелая	2,2/2,7
28	*Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch.	зрелая/зреющая	1,6/1,2
29	*Polygala sibirica* L.	зрелая/стареющая	1,2/0,9
30	*Scabiosa isetensis* L.	зреющая/зрелая	1,1/0,9
31	*Stipa korshinskyi* Roshev.	зрелая/зрелая	2,4/2,2
32	*Stipa pennata* L.	зреющая/зрелая	3,8/3,3
33	*Stipa pulcherrima* C.Koch	зрелая/зрелая	1,4/1,2
34	*Tanacetum uralense* (Krasch.) Tzvel.	зрелая/переходная	1,2/0,9

galus macropus, Globularia punctata, Oxytropis floribunda) отмечен рост численности особей, увеличение плотности особей в ценопопуляциях. Для 12 видов популяционные показатели особо не изменились при рассмотрении пространственной структуры *(Adonis vernalis, Alyssum lenense, Astragalus wolgensis, Astragalus zingeri, Cephalaria uralensis, Crambe tataria, Fritillaria ruthenica, Goniolimon elatum, Hedysarum grandiflorum, Iris pumila, Medicago cancellata, Stipa pulcherrima*).

Онтогенетическая структура популяций претерпела изменения у большинства видов. Однако наиболее критические изменения онтогенетической структуры, повлекшие изменения и возрастного типа популяции, произошли у 4 редких видов растений степной флоры – *Astragalus helmii, Atraphaxis frutescens, Ferula caspica, Polygala sibirica.*

Совокупные изменения популяционной структуры позволили выявить неудовлетворительное состояние популяций для 2 видов флоры – *Astragalus helmii* и *Polygala sibirica.* В основном изменения в структуре популяций можно связать с непрекращающимся выпасом скота, степными пожарами, загрязнением и отчуждением почвы под несанкционированные свалки, разливами нефтепродуктов, которые фиксировались после 2008 г. Необходимым условием стабильности популяций редких видов является соблюдение природоохранного режима ООПТ.

ЛИТЕРАТУРА

Жукова Л. А. Изменение возрастного спектра популяций луговика дернистого на окских лугах при различной продолжительности выпаса // Биологические науки, 1967. – № 7. – С. 67–72.

Жукова Л. А. Популяционная жизнь луговых растений. – Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. – 224 с.

Злобин Ю. А., Скляр В. Г., Клименко А. А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. – Сумы, 2013. – 439 с.

Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. – 372 с.

Красная книга Самарской области. Том I. Редкие виды растений и грибов / под редакцией С. А. Сенатора, С. В. Саксонова. – Самара, 2017. – 384 с.

Османова Г. О., Животовский Л. А. Онтогенетический спектр как индикатор состояния ценопопуляций растений // Известия Российской академии наук. Серия биологическая, 2020. – № 2. – С. 144–152.

Смирнова О. В. Оценка состояния популяции по типу онтогенетического спектра // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. – М.: Наука, 2004. – С. 159–161.

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.

Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки, 1975. – № 2. – С. 7–34.

Уранов А. А., Смирнова О. В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1969. – Т. 79, вып. 1. – С. 119–135.

Notov A. A., Zhukova L. A. The concept of ontogenesis polyvariance and modern evolutionary morphology // Biology Bulletin, 2019. – Vol. 46. – No. 1. – P. 47–55.