

**ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ
ЦЕНОТИЧЕСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ *OXYTROPIS PSEUDOROSEA* FILIM. –
УЗКОЛОКАЛЬНОГО ЭНДЕМИКА НУРАТИНСКОГО ХРЕБТА**

Турдиев Д.Э¹., Селютина И.Ю²., Тургинов О.Т.³

Институт ботаники АН Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия

Институт ботаники АН Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

email **doston.turdiyev.91@mai.ru; selyutina.inessa@mail.ru; orzimat@mail.ru**

Аннотация: Изучена демографическая структура 9 ценотических популяций *Oxytropis pseudorosea*, редкого вида, эндемика Нуратинских гор. Все изученные ценопопуляции нормальные, дефинитивные, чаще неполночленные, в них высокий процент особей прегенеративного периода и достаточно большая доля генеративных растений. Для оценки перспектив существования вида необходим мониторинг его популяций в Нуратинском заповеднике.

Ключевые слова: Fabaceae, *Oxytropis*, демография растений, Нуратинский хребет, онтогенетическая структура, ценотические популяции, эндемик.

Для оценки статуса редких видов растений необходим комплексный популяционный анализ, но на сегодняшний день исследования состояния популяций, их демографической структуры и жизненности, численности и её динамики, разрознены и охватывают лишь малое число видов растений, включенных в Красные книги (Злобин и др., 2013). Шесть видов рода *Oxytropis* включены в Красную книгу Республики Узбекистан (Красная книга ..., 2019). Все они нуждаются в инвентаризации, всестороннем изучении биологии и мониторинге популяций для их эффективного сохранения. Редкие виды *Oxytropis*, чей экологический и ценотический оптимумы лежат в узких пределах, в первую очередь оказываются под угрозой исчезновения.

Один из них, *Oxytropis pseudorosea* Filim. – эндемик Нуратинских гор, национальный эндемик Узбекистана, внесён в Красную книгу Республики Узбекистан со статусом 2 (Красная книга ..., 2019; Beshko, 2020). Весь ареал вида расположен в пределах Нуратинского хребта и почти все популяции вида охраняются в Нуратинском государственном заповеднике.

Цель нашего исследования – оценить демографическую структуру ценотических популяций редкого вида *O. pseudorosea* в пределах его ареала для выявления основных причин, угрожающих сохранности вида.

Экспедиционные исследования проводились в течение вегетационных сезонов 2022 и 2024 гг. на территории Нуратинского заповедника. Изучение онтогенетической структуры ценотических популяций (ЦП) *O. pseudorosea* проводили с применением методов, разработанных Т.А. Работновым (1950), А.А. Урановым (1975) и его школой (Ценопопуляции ..., 1976, 1988). При выделении онтогенетических состояний придерживались общепринятой методики. Была определена эффективная (Животовский, 2001) и экологическая плотность особей в ценопопуляциях (Одум, 1986), а также такие демографические показатели, как индексы восстановления (Iв) и старения (Iс) (Глотов, 1998). Индекс эффективности (ω) рассчитывали по методике Л.А. Животовского (2001), индекс возрастной (Δ) – А.А. Уранова (1975). Полученные данные обработаны статистически при помощи пакета прикладных программ MS Excel 2010.

O. pseudorosea относится к типу моноцентрических, каудексообразующих биоморф. Это стержнекорневой поликарпический травянистый гемикриптофит с многоглавым погруженным каудексом. Стержнекорневые многоглавые травянистые многолетники с поликарпическими побегами розеточного типа являются биоморфами моноцентрического типа и неспособны размножаться вегетативно. Размножение осуществляется только семенным путем.

Онтогенез *O. pseudorosea* в природных популяциях простой, полный, включает в себя 4 периода: латентный, прегенеративный, генеративный и постгенеративный и представлен всеми онтогенетическими состояниями.

Все исследованные популяции *O. pseudorosea* обитали в горно-степном поясе на высотах от 1250 до 1860 м над уровнем моря, на крутых (20-30°) каменистых склонах разных экспозиций в фитоценозах с невысоким проективным покрытием (30-40%). Проективное покрытие *O. pseudorosea* невелико, обычно менее 1%, реже – 1%. Популяции вида малочисленные (200-400 растений), изолированные.

Табл. 1. Некоторые демографические показатели ценопопуляций *O. Pseudorosea*

№ ЦП	Плотность		Мах: абсолютный, локальный	Онтогенетическая структура (%), группа			Δ	ω	Iв	Iс	Тип ЦП
	экз. на м ²	эффе к- тивная		j, im, v	g ₁ - g ₃	ss, s					
Парандаз	1.3	0.6	j, g2	59.3	40.7	0	0.22	0.42	0.59	0	молодая
Карисай 1	1.0	0.4	j, g2	63.4	34.1	2.5	0.20	0.37	0.65	0.02	молодая
Карисай 2	0.8	0.3	j, g2	60.3	32.9	6.8	0.22	0.34	0.66	0.07	молодая
Боласай	1.3	0.4	j, g2	62.4	32.9	4.7	0.21	0.35	0.65	0.05	молодая
Тикчасай	0.7	0.3	j, g2	55.8	36.4	7.8	0.26	0.41	0.61	0.08	молодая
Сызылалмасы	0.6	0.2	j, g2	58.7	32.0	9.3	0.26	0.40	0.65	0.09	молодая
Мажурумсай	0.7	0.3	j, g2	64.6	35.4	0	0.19	0.38	0.65	0	молодая
Хаятсай 1	0.8	0.4	j, g2	58.2	40.7	1.1	0.22	0.44	0.59	0.01	молодая
Хаятсай 2	0.6	0.2	j, g2	60	32.9	7.1	0.23	0.38	0.64	0.07	молодая

Ценопопуляции вида в изученных ценозах характеризуются достаточно невысокой экологической плотностью - от 0,6 до 1,3 особей/м² в (табл. 1), а эффективная плотность популяций колеблется от 0,2 до 0,6 особей на 1м². Большинство изученных ЦП этого вида – неполночленные (полночленных всего три), дефинитивные, нормальные, молодые; чаще всего в них отсутствуют сенильные особи, реже субсенильные.

Онтогенетические спектры *O. pseudorosea* левосторонние, с абсолютным максимумом на ювенильных особях и с локальным - на g2-растениях. Чтобы наглядно продемонстрировать структуру онтогенетических спектров мы использовали базовый онтогенетический спектр, который представляет собой модальную оценку или усреднение по многим ценопопуляциям данного вида данной жизненной формы (Ценопопуляции ..., 1976). Базовый онтогенетический спектр построен на основе 9 онтогенетических спектров изученных ценопопуляций *O. pseudorosea* (рис. 1).

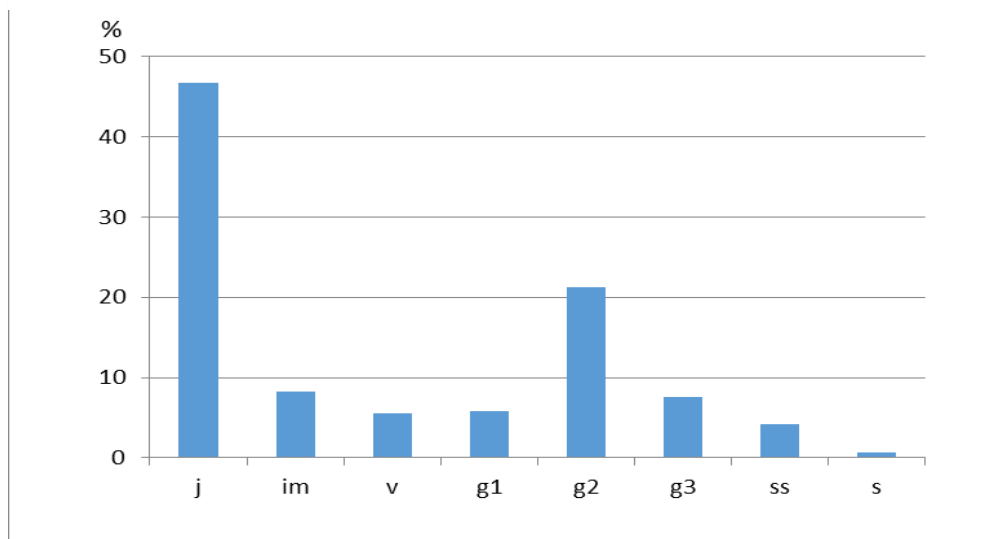


Рисунок 1 – Базовый онтогенетический спектр *O. pseudorosea*.
По оси X – онтогенетические группы, по оси Y – численность.

Характерной особенностью онтогенетической структуры этого вида является наличие большого количества проростков (3,4 – 14,1%), что в сочетании с высокой долей молодых растений (55,8 – 64,6%) свидетельствует об активно протекающих процессах возобновления в популяциях. Для изученных популяций также характерны значительная доля растений генеративного периода – 1/3 от общего числа особей (от 32 до 40,7%) и невысокий процент постгенеративных особей (1,1 – 9,3%) или их полное отсутствие. Среди особей генеративного периода отмечен достаточно высокий процент (от 16,4 до 26,7%) наиболее продуктивных, среднегенеративных, особей.

Оценка возрастности Δ (дельта) и эффективности ω (омега) показала, что все ценопопуляции относятся к молодым (табл. 1). Индекс возобновления и индекс старения служат важными популяционными параметрами, характеризующими интенсивность самоподдержания популяций и степень их старения. В популяциях *O. pseudorosea* высокий индекс восстановления (от 0.59 до 0.66), который свидетельствует о высокой интенсивности процессов самоподдержания в популяциях *O. pseudorosea*. Индекс старения (дающий представление о степени старения популяций) низкий – от 0.01 до 0.09. В то же время большая доля ювенильных растений (40,3 – 50,5%) в сочетании с гораздо более низким процентом имматурных и виргинильных особей (8,1 – 9,6% первых и 4,1 – 7,1% вторых) свидетельствует о низкой выживаемости растений в условиях изученных фитоценозов.

Следует также отметить, что от 5 до 18% генеративных особей (растения молодого и среднего генеративного состояния) в популяциях *O. pseudorosea* заражены и практически уничтожены повиликой сближенной (*Cuscuta approximata* Bab.), только в одной ЦП (Мажерумсай) не наблюдалось заражение повиликой.

Изученный вид *Oxytropis* – горный вид с узколокальным ареалом и узкой экологической амплитудой, небольшим количеством популяций в пределах ареала и невысокой численностью особей в них. Проведенный анализ состояния вида показал, что все его изученные ценопопуляции нормальные, дефинитивные, в них достаточно высока доля генеративных растений и высокий процент особей прегенеративного периода. Высокая доля генеративных растений в сочетании с длительным генеративным периодом создает возможность регулярного возобновления и устойчивого существования этих популяций, а высокий процент прегенеративных особей создаёт условия для регулярного возобновления *O. pseudorosea*. Умеренный выпас не оказывает негативного влияния на состояние ценопопуляций. Для прогнозной оценки существования этого редкого вида нами



рекомендован мониторинг демографической структуры и жизненности, изучение семенной продуктивности *O. pseudorosea*.

Список литературы

- Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Под ред. Л.А. Жуковой. Йошкар-Ола: Периодика. – Марий Эл, 1998. – С. 146-149.
- Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология, 2001. – №1. – С. 3-7.
- Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. – Сумы, 2013. – 439с.
- Красная книга Республики Узбекистан / под ред. Ф.О. Хасанова. – Т.1. – Ташкент: изд-во Chinor ENK, 2019. – 359 с.
- Одум Ю. Экология. – Т.2. – М., 1986. – 209 с.
- Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Бот. ин-та АН СССР. Сер.3. Геоботаника. 1950. – Вып. 6. – С. 74-79.
- Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки, 1975. – №2. – С. 7-34.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука. 1976. – 215 с.
- Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). – М.: Наука. 1988. – 182 с.
- Beshko N.Yu. Flora of Central Asia. The Nuratau mountains. Pocheon: Korea National Arboretum, 2020. – P. 188.