

УДК 581.5 (575.13)

**СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *XYLOSALSOLA CHIWENSIS* (POPOV)
AKHANI & ROALSON И *SCORZONERA BUNGEI* KRASCH. & LIPSCH.
НА ПЛАТО УСТЮРТ (УЗБЕКИСТАН)**

© 2023 г. Н.К. Рахимова, Т. Рахимова, Х.Ф. Шомуродов, В.К. Шарипова

Институт ботаники АН Республики Узбекистан

Узбекистан, 100125, г. Ташкент, ул. Дурмон йули, д. 32. E-mail: rakhimovanodi@mail.ru

Поступила в редакцию 10.11.2022. После доработки 10.01.2023. Принята к публикации 13.01.2023.

Проведение экологического мониторинга, охрана редких видов растений, а также исследования для оценки состояния популяций редких и исчезающих видов с использованием ценопопуляционных подходов являются первоочередными задачами, как и сохранение растительных сообществ с их участием. Целью исследования явилось изучение эколого-фитоценотической приуроченности ценопопуляций редких видов Устюрта *Xylosalsola chiwensis* и *Scorzonera bungei*, занесенных в Красную книгу Республики Узбекистан (2019). Дана характеристика растительных сообществ с участием ценопопуляций исследованных видов. Изучена онтогенетическая структура данных видов. Результаты показали, что в эколого-ценопопуляционных условиях Устюрта изученные ценопопуляции нормальные, неполночленные. Базовый онтогенетический спектр – центрированный, с пиком на средневозрастные генеративные особи. Спектры конкретных ценопопуляций – центрированный и левосторонний, что связано с экологическими условиями обитания и колебаниями погодных условий. При развитии отгонного животноводства и планировании линейных инфраструктур необходимо продолжать охрану данных видов. Полученные результаты будут использованы в последующих изданиях Красной книги Республики Узбекистан.

Ключевые слова: *Xylosalsola chiwensis*, *Scorzonera bungei*, Аральское море, плато Устюрт, биоразнообразие, онтогенетическая структура, ценопопуляция.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-2-77-84

EDN: ZUUMIF

Актуальность изучения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений определяется важностью задач их сохранения как элементов биоразнообразия. Разрешение проблемы сохранения биоразнообразия возможно на основе всестороннего изучения редких и исчезающих видов растений, их биоэкологических особенностей, жизненной стратегии выживания. Такие исследования необходимы при решении практических задач охраны редких и хозяйственно ценных видов растений, а также для рационального использования естественных сообществ и создания искусственных растительных сообществ (Бакташева, Инджеева, 2014).

Ценопопуляционный подход является наиболее оптимальным методом для оценки современного состояния популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Подобные исследования широко применяются в России, Беларуси, на Украине, в странах Прибалтики, в т.ч. в Средней Азии. В Узбекистане планомерные исследования по оценке состояния популяций редких и исчезающих видов с использованием ценопопуляционных подходов начались в недалёком прошлом. С 2012 года сотрудники лаборатории Геоботаники Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан ведут исследования по выявлению редких, нуждающихся в охране растительных сообществ, распространенных в растительном покрове Узбекистана (в т.ч. на плато Устюрт), оценке их современного состояния и разработке мер защиты.

Территория исследования. Плато Устюрт представляет собой пустынную, безводную глинистую равнину, расположенную на территории трех Центральноазиатских государств – Узбекистан, Казахстан и Туркменистан. Почти со всех сторон плато ограничено обрывами или чинками. На севере Устюрт граничит с Прикаспийской низменностью, на востоке – с осушенным дном Аральского моря, на юге – с дельтой Амударьи и Сарыкамышской впадиной, на западе –

с Каспийским морем. Общая площадь Устюрта составляет 21.2 млн. га, из неё на Каракалпакскую часть приходится 7.2 млн. га.

Растительный мир плато Устюрт исчисляется 724 видами, относящимися к 295 родам и 60 семействам (Сарыбаев, 1994). Основу растительного покрова составляют немногие виды, образующие монодоминантные сообщества: *Salsola arbusculiformis*¹, *Anabasis salsa*, *Artemisia terraealba*, *Haloxylon aphyllum*, *Salsola orientalis*. Реже доминантами и субдоминантами растительных сообществ являются *Salsola arbuscula*, *Atraphaxis spinosa*, *Stipa richteriana*, *S. hohenackeriana*, *S. gemmascens*, *Nanophyton erinaceum*. Среди эндемиков, встречающихся на Устюрте и осушенном дне Аральского моря, можно указать эндемиков гипсовых пустынь *Salsola chivensis* и *Sisymbrium subspinenscens*, а также *Crataegus korolkowii*, *Artemisia austriaca*, *Atriplex pratovii* и *Crambe edentula*. К видам, внесенным в Красную книгу Узбекистана (2019), относятся мягкоплодный критмолистный (*Malocarpus crithmifolius*), климакоптера птилоптера (*Climacoptera ptiloptera*), молочай твердокальчатый (*Euphorbia sclerocyathium*) и солянка хивинская (*Xylosalsola chivensis*). Видовой состав Каракалпакского Устюрта еще не в полной мере изучен.

Несмотря на то что Устюрт является самым малозаселенным регионом Узбекистана (2.3 чел./км²), с началом индустриального развития постоянно усиливается антропогенная нагрузка на естественные биоценозы региона. В настоящее время основными видами хозяйственной деятельности на узбекской части плато являются нефтегазовая и химическая отрасли, железная и автомобильная дороги, животноводство, лесоводство и рыболовство. Кроме того, Устюрт испытывает влияние со стороны Аральского моря. Аральское море является своего рода естественным терморегулятором. Испаряемая им влага повышает влажность воздуха на расстоянии 350-400 км. Снижение уровня моря отразилось на биоразнообразии региона в различной степени, но наиболее сильно страдают мезофильные виды.

В сложных экологических условиях Устюрта интересно изучение эколого-фитоценотического состояния ценологических популяций редких видов – *Xylosalsola chivensis* и *Scorzonera bungei*. Имеется ряд статей, посвященных современным состояниям редких видов в условиях Кызылкума и на плато Устюрт (Rakhimova et al., 2020; Shomurodov et al., 2020; Rakhimova et al., 2021a, б; Saribaeva et al., 2022).

Род *Salsola* L. (Солянка) представлен однолетниками, полукустарниками, кустарниками и небольшими деревьями. В роде около 120 видов, кормовые сведения имеются в отношении 43 видов (Ларин и др., 1951). Представители данного рода распространены в полупустыне и пустыне, и только немногие виды произрастают в лесостепи и степи. Солянки содержат до 10-12% протеина. Поедаются солянки лучше всего осенью и зимой, более охотно – верблюдами и мелким скотом, хуже – лошадьми и другими животными. Во флоре Средней Азии род *Salsola* представлен 60 видами (Хасанов, 2015), из которых 48 произрастает на территории Узбекистана (Флора Узбекистана, 1953). *Xylosalsola chivensis* как реликтовый вид Северного Узбекистана со статусом 2 занесен в Красную книгу Узбекистана (2019).

Род *Scorzonera* L. (Козелец) насчитывает 175 видов, распространенных от Средней Европы и Средиземноморской области до Восточной Азии. Виды рода особенно многочисленны в Иране, Малой Азии, на Кавказе и Средней Азии, приурочены к аридным экологическим условиям (Makbul et al., 2011). Представители рода *Scorzonera* имеют габитус с преобладанием многолетних трав, реже – двулетников, полукустарников и полукустарничков (Тагаев, 2019). Все виды являются ценными кормовыми растениями, хорошо поедаемыми любыми видами скота. Вредных и ядовитых растений среди них не имеется. Корни богаты крахмалистыми веществами и употребляются в пищу. Некоторые виды содержат каучук (Ларин и др., 1952). По последним данным Ф.О. Хасанова (2015), в Средней Азии произрастают 33 вида, из них в Узбекистане – 17 (Флора Узбекистана, 1962). *Scorzonera bungei* как редкий эндемик Кызылкума со статусом 2 также занесен в Красную книгу Узбекистана (2019).

Онтогенетическая структура ценопопуляций исследованных в данной работе видов ранее никем и нигде не была изучена, в т.ч. и на плато Устюрт.

¹ Латинские названия видов растений приводятся в соответствии с международной таксономической базой данных POWO Plants of the World Online (2002).

Объекты и методы

Объектами исследования являлись редкие виды, занесенные в Красную Книгу Республики Узбекистан (2019) – *Xylosalsola chiwensis* и *Scorzonera bungei* (рис. 1).

Xylosalsola chiwensis (солянка хивинская) из сем. *Amaranthaceae* – это полукустарник высотой 30-60 см. Встречается на плато Устюрт и в Кызылкумах. За пределами Узбекистана – в Туркменистане. Растет на серо-бурых гипсованных и мергелистых почвах. Встречается как единично, так и в зарослях. Размножение – семенное. Причины изменения численности и ареала: выпас скота, скотопрогон. В Каракалпакии является кормовым растением (Ережепов, 1978).

Изученный нами второй вид *Scorzonera bungei* (козелец Бунге) из сем. *Asteraceae* – это многолетнее травянистое растение, эфемероид высотой до 10-12 см. Распространен в Каракалпакистане, Кызылкуме, останцовых горах Султан-Увайсдаг на каменистых склонах и скалах останцовых гор. Размножение – семенное. Произрастает на склонах, где за счет весенних потоков происходит элиминация молодой фракции растений семенного происхождения.

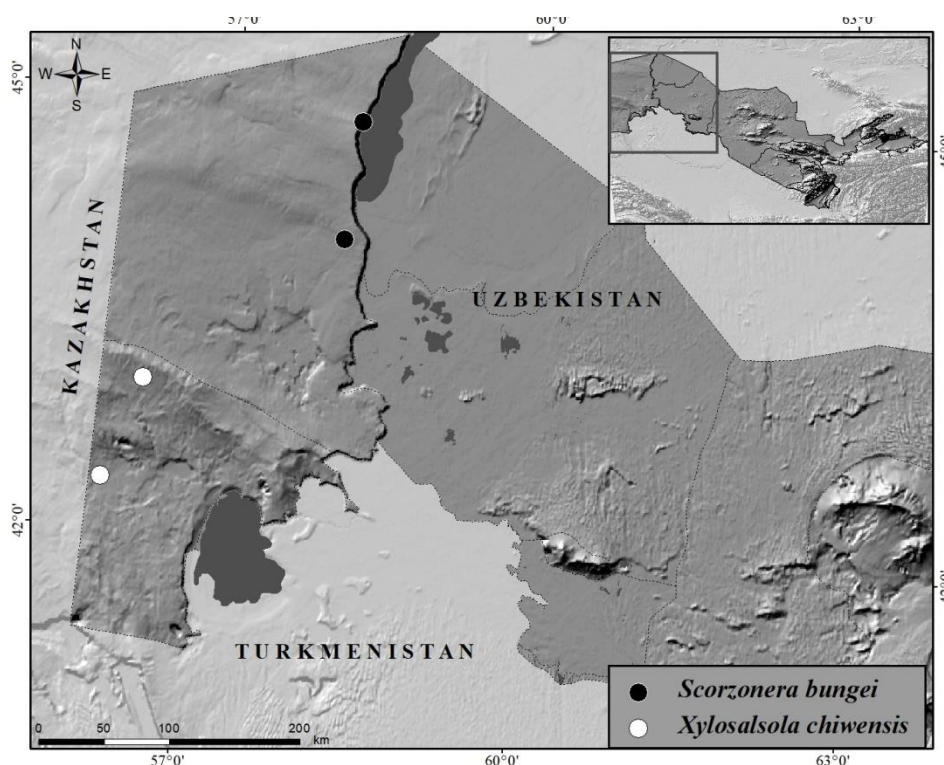


Рис. 1. Карта распространения *Xylosalsola chiwensis* и *Scorzonera bungei* на Устюрте (в пределах Каракалпакистана, Узбекистан).

Климат Устюрта резко континентальный, характеризуется жарким сухим летом и довольно суровой зимой, сопровождающейся сильными ветрами, малым количеством атмосферных осадков, высокой испаряемостью и резкой сменой температур по сезонам года и в течение суток. Абсолютная максимальная температура – +45.5°C (июль), минимальная – -37.0°C (январь). Среднее годовое количество осадков не превышает 120 мм. С ухудшением экологических условий наблюдаются продолжительные суровые зимы и жаркое сухое лето. Количество атмосферных осадков по сравнению с 1970-1980 годами уменьшилось на 20-30 мм. Засоленность почвы повысилась в 1.2-1.5 раза (Rakhimova et al., 2020).

Геоботанические описания сделаны во всех сообществах, где изучали популяционную структуру видов, по общепринятой методике (Полевая геоботаника, 1964). При идентификации видовой принадлежности растений использовали «Определитель высших растений Каракалпакии» (Бондаренко, 1964). Для каждой ценопопуляции было заложено 3 трансекты, длиной 10 м, шириной 1 м, разделенные на площадки по 1 м². Онтогенетическую структуру ценогенетических популяций

рассчитывали, как соотношение особей с разным онтогенетическим состоянием. У *S. bungei* в качестве счетной единицы принималась особь, у *X. chiwensis* – парциальный куст. При характеристике структуры популяции опирались на представление о характерном онтогенетическом спектре (Заугольнова, 1994). По характеру распределения онтогенетических групп выделяют 4 типа спектров: левосторонний, центрированный, правосторонний и бимодальный. Характерный спектр зависит от биологических особенностей вида. Ценопопуляции описывали согласно классификациям А.А. Уранова и О.В. Смирновой (1969), тип ценопопуляции – по классификации «дельта-омега» (Δ - ω) Л.А. Животовского (2001), в соответствии с которой они могут быть молодыми, зреющими, переходными, стареющими и старыми. Для построения карты расположения изученных ценопопуляций исследуемых видов координаты местонахождений были импортированы в географическую информационную систему ESRI ArcGIS ArcView v.10.0 (2020).

В ходе полевых экспедиций, организованных в 2019-2021 гг. на плато Устюрт, наряду с другими редкими видами (*Malacocarpus crithmifolius*, *Euphorbia sclerocyathium*, *Astragalus holargyreus*, *Crambe edentula*, *Lagochilus acutilobus*, *Crataegus korolkowii*) было оценено современное состояние видов *Xylosalsola chiwensis* и *Scorzonera bungei*.

Результаты и обсуждение

На плато Устюрт выявлено два сообщества с участием *X. chiwensis*. Ниже дается краткая эколого-фитоценотическая характеристика данных ценопопуляций (ЦП).

В районе Карабаур в составе полынно-боялышевом сообществе *X. chiwensis* встречается как участник сообщества (43° 06' 44" с.ш., 56° 40' 11" в.д.). Почва описываемой территории – супесчаная, местами встречаются материнские породы. Первая ЦП растет вдоль сухой речки, где в растительном сообществе доминантами и субдоминантами являются *Salsola arbusculiformis*, *Artemisia diffusa* и *Convolvulus fruticosus*. Проективное покрытие травостоя – 20%. Ботанический состав сообщества состоит из 12 видов цветковых растений. Вторая ЦП исследуемого вида найдена из района Шахбахты, в 5 км к северо-востоку от скважин, в составе кандымово-полынного сообщества (42° 37' 51" с.ш., 56° 01' 94" в.д.). Почва описываемой территории – супесчаная, рельеф ровный. В растительном сообществе преобладает *Artemisia terrae-albae*. Проективное покрытие травостоя составляет 25%, а доля исследуемого вида в нем – 1%. Здесь зарегистрировано 11 видов (табл. 1).

Для оценки состояния ЦП в различных местообитаниях изучена онтогенетическая структура двух ЦП *X. chiwensis*. По классификации А.А. Уранова и О.В. Смирновой (1969), изученные ценопопуляции *X. chiwensis* нормальные, но неполночленные. В ЦП 1 из прегенеративных отсутствуют только ювенильные, но другие прегенеративные присутствуют, а в ЦП 2 вообще отсутствуют все прегенеративные; также в обеих ЦП отсутствуют старые генеративные и сенильные особи. В ЦП 1 общее количество особей насчитывается 18, а в ЦП 2 данный показатель составляет 12 штук. Средняя плотность особей невысокая, встречаемость видов на 1 м² площади составляет 1.0 шт. в ЦП 1 и 0.6 шт. в ЦП 2. Отсутствие в ЦП 2 прегенеративной фракции связано с экологическими условиями обитания (засушливым климатом, сильным ветром и засолением почвы). Другой фактор, определяющий отсутствие особей молодой фракции в годы обследований, – нерегулярность семенного возобновления вида. Обе изученные ЦП имеют одинаковый тип онтогенетического спектра – центрированный (рис. 2). Накопление средневозрастных генеративных растений в ЦП связано с продолжительным развитием и наименьшей элиминацией особей данной онтогенетической группы. По нашим наблюдениям, для *X. chiwensis* характерны слабое семенное размножение и длительное пребывание в средневозрастном генеративном состоянии. Данные биологические состояния позволяют считать, что характерным спектром ЦП этого вида является центрированный. Онтогенетические спектры обеих ЦП совпадают с характерным.

Для выявления типов ЦП были оценены возрастность и эффективность ценопопуляции *X. chiwensis*. Первая ЦП *X. chiwensis*, исходя из соотношения значения дельта-омега, оценивается как зреющая ($\Delta = 0.30$; $\omega = 0.71$), вторая – как зрелая ($\Delta = 0.42$; $\omega = 0.92$).

Также нами выявлены 2 ЦП *S. bungei*. Ниже приводится краткая эколого-фитоценотическая характеристика данных ЦП.

Первая ЦП выявлена в районе Актумсук в составе боялышево-полынного сообщества (44° 14' 50" с.ш., 58° 16' 14" в.д.). Почва описываемого участка – супесчаная. Проективное покрытие

травостоя составляет 15%. Флористический состав сообщества складывается из 18 видов сосудистых растений, где преобладают особи *Salsola arbusculiformis* и *Artemisia terrae-albae*. Субдоминантами являются *Anabasis brachiata*. Вторая ЦП выявлена в районе Жийделибулак в составе курчавково-чернобоялышево-полынном сообществе (44° 96' 30" с.ш., 58° 23' 00" в.д.). Здесь почва также супесчаная. Общее проективное покрытие травостоя заметно выше по сравнению с ЦП 1 и составляет 30%. Здесь зарегистрировано 13 видов. В травостое преобладают особи *Artemisia terrae-albae*, *Salsola arbusculiformis* и *Atraphaxis spinosa*. В обоих сообществах исследуемый вид встречается как участник сообщества (табл. 2).

Таблица 1. Характеристика растительных сообществ с участием исследованных ценопопуляций *Xylosalsola chiwensis*.

№ п/п	Виды растений	Жизненная форма	Проективное покрытие видов, %	
			ЦП 1	ЦП 2
1	<i>Haloxyton ammodendron</i> (C.A. Mey.) Bunge ex Fenzl	дерево	-	1
2	<i>Salsola arbusculiformis</i> Drobow	кустарник	8	+
3	<i>Convolvulus fruticosus</i> Pall.	кустарник	4	-
4	<i>Astragalus ammodendron</i> Bunge	кустарник	1	-
5	<i>Calligonum leucocladum</i> (Schrenk) Bunge	кустарник	-	3
6	<i>Xylosalsola chiwensis</i> (Popov) Akhani & Roalson	полукустарник	+	1
7	<i>Haplophyllum obtusifolium</i> (Ledeb. ex Eichw.) Ledeb.	полукустарник	+	-
8	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov	полукустарничек	5	-
9	<i>Artemisia terrae-albae</i> Krasch.	полукустарничек	-	20
10	<i>Limonium suffruticosum</i> (L.) Kuntze	многолетник	1	-
11	<i>Zosima absinthiifolia</i> (Vent.) Link	многолетник	+	-
12	<i>Onosma staminea</i> Ledeb.	многолетник	+	-
13	<i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. & Spach	многолетник	+	-
14	<i>Leontice inserta</i> Pall.	многолетник	+	-
15	<i>Anabasis brachiata</i> Fisch. & C.A. Mey. ex Kar. & Kir.	многолетник	-	+
16	<i>Stipa caucasica</i> Schmalh.	многолетник	-	+
17	<i>Euphorbia sclerocyathium</i> Korovin & Popov	многолетник	-	+
18	<i>Eremopyrum bonaepartis</i> (Spreng.) Nevski	однолетник	-	+
19	<i>Ranunculus falcatus</i> L.	однолетник	+	+
20	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	однолетник	-	+

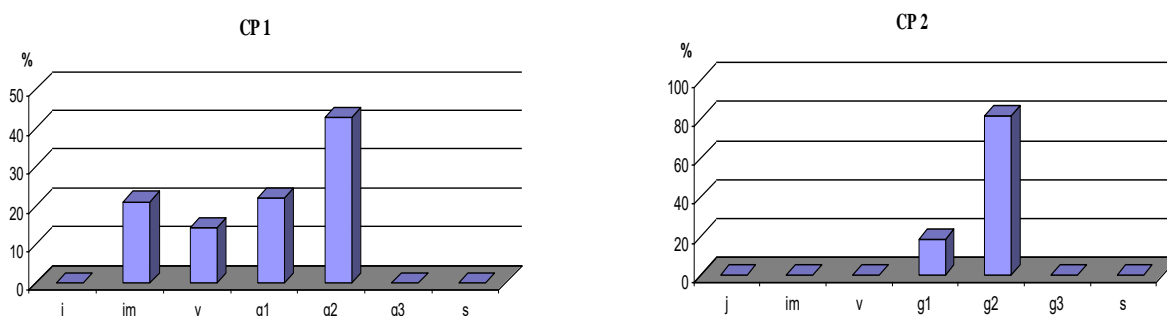


Рис. 2. Онтогенетические спектры ценопопуляций *Xylosalsola chiwensis*. Условные обозначения: j – ювенильные особи, im – имматурные особи, v – виргинильные особи, g1 – молодые генеративные особи, g2 – средневозрастные генеративные особи, g3 – старовозрастные генеративные особи, s – сенильные особи.

По классификации А.А. Уранова и О.В. Смирновой (1969), изученная ценопопуляция *S. bungei* – нормальная, но не полночленная. В ЦП 1 отсутствуют ювенильные и сенильные особи. В ЦП 1 общее количество особей – 16, а в ЦП 2 данный показатель составляет 22. Средняя плотность особей равна 0.8 в ЦП 1 и 1.1 в ЦП 2 шт. на 1 м². Исходя из особенностей биологии вида (низкой всхожести семян, быстрого перехода к цветению и замедленных темпов развития особей в средневозрастном генеративном состоянии), можно сказать, что характерным спектром ценопопуляций этого вида будет центрированный тип с пиком на средневозрастные генеративные особи. Отсутствие в онтогенетическом спектре ЦП 1 ювенильных особей связано с тем, что в этой ЦП доминировали особи вегетативного происхождения и она произрастала на склоне, где за счет весенних потоков происходит элиминация молодой фракции растений семенного происхождения. Онтогенетический спектр исследованной ЦП совпадает с характерным: он центрированный с абсолютным максимумом на особях средневозрастного генеративного состояния. Доля особей этой возрастной группы в ЦП составляет 37.5% (рис. 3). Преобладание зрелых генеративных особей в ценопопуляции связано, с одной стороны, с постепенным увеличением продолжительности жизни особей в данном онтогенетическом состоянии, а с другой, с высокой элиминацией особей в ювенильном и иматурном состояниях вследствие недостатка влаги.

Таблица 2. Характеристика растительных сообществ с участием исследованных ценопопуляций *Scorzonera bungei*.

№ п/п	Виды растений	Жизненная форма	Проективное покрытие видов, %	
			ЦП 1	ЦП 2
1	<i>Haloxylon persicum</i> Bunge	дерево	+	-
2	<i>Salsola arbusculiformis</i> Drobow	кустарник	4	8
3	<i>Nitraria sibirica</i> Pall.	кустарник	1	-
4	<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	кустарник	-	5
5	<i>Artemisia terrae-albae</i> Krasch.	полукустарник	6	10
6	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueldenst.	полукустарник	1	-
7	<i>Anabasis salsa</i> (Ledeb.) Benth. ex Volkens	полукустарник	+	3
8	<i>A. brachiata</i> Fisch. & C.A. Mey. ex Kar. & Kir.	многолетник	2	-
9	<i>Astragalus erioceras</i> Fisch. & C.A. Mey. ex Ledeb.	многолетник	-	+
10	<i>Zygophyllum turcomanicum</i> Fisch. ex Boiss.	многолетник	+	-
11	<i>Scorzonera bungei</i> Krasch. & Lipsch.	многолетник	+	+
12	<i>Haplophyllum obtusifolium</i> (Ledeb. ex Eichw.) Ledeb.	многолетник	+	-
13	<i>Lagochilus acutilobus</i> (Ledeb.) Fisch. & C.A. Mey.	многолетник	+	1
14	<i>Rheum tataricum</i> L.f.	многолетник	+	-
15	<i>Ferula caspica</i> M. Bieb.	многолетник	+	-
16	<i>Poa bulbosa</i> L.	многолетник	-	+
17	<i>Allium sabulosum</i> Steven ex Bunge	многолетник	-	+
18	<i>Onosma staminea</i> Ledeb.	многолетник	-	+
19	<i>Zosima absinthiifolia</i> (Vent.) Link	многолетник	-	+
20	<i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. & Spach	однолетник	+	1
21	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	однолетник	+	-
22	<i>Climacoptera lanata</i> (Pall.) Botsch.	однолетник	+	-
23	<i>Arnebia decumbens</i> (Vent.) Coss. & Kralik	однолетник	+	+
24	<i>Strigosella africana</i> (L.) Botsch.	однолетник	+	-

Проведенные исследования онтогенетической структуры изученных ЦП 2 – левосторонний, не совпадает с характерным. Высокая доля виргинильных особей (36.36%) в отдельных ценопопуляциях связана как с хорошим семенным возобновлением, так и с большей

продолжительностью жизни данного онтогенетического состояния в более сухих местообитаниях. В этих ценопопуляциях наблюдается постепенное увеличение доли определенной онтогенетической группы по сравнению с предыдущей, что связано с увеличением продолжительности нахождения особей в последующих состояниях и уменьшением количества отмирающих особей. Резкое снижение количества имматурных особей связано с отпадом неокрепших растений вследствие вытаптывания мелким рогатым скотом. Низкие показатели в онтогенетическом спектре сенильных особей – одна из биологических особенностей этого вида (рис. 3).

Для выявления типов ценопопуляций были оценены возрастность (Δ) и эффективность (ω) ценопопуляции *S. bungei*. ЦП 1 относится к зреющему ($\Delta = 0.34$; $\omega = 0.69$), а ЦП 2 молодому типу ($\Delta = 0.24$; $\omega = 0.41$).

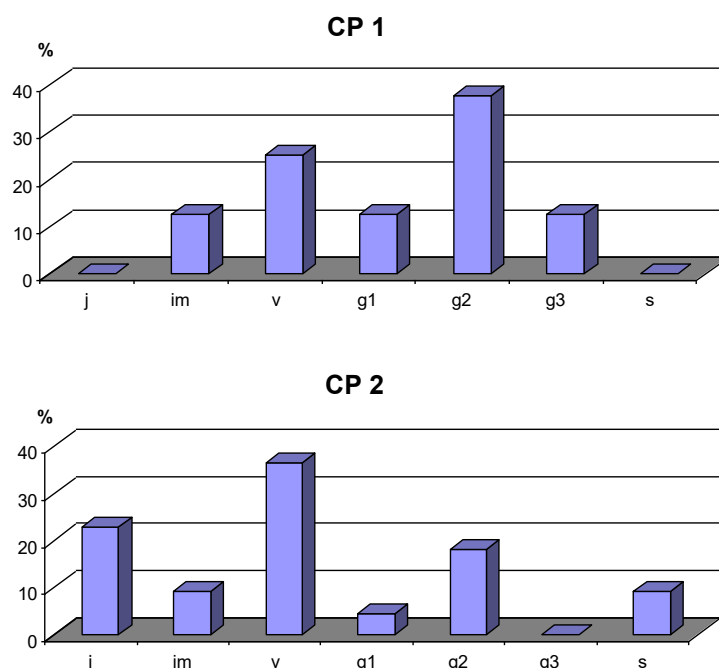


Рис. 3. Центрированный (ЦП 1) и левосторонний (ЦП 2) онтогенетический спектр *Scorzonera bungei*. Условные обозначения на рисунке 2.

Заключение

Таким образом, на основании структуры ценопопуляций двух редких видов Узбекистана *X. chiwensis* и *S. bungei*, произрастающих на плато Устюрт, оценено их современное состояние. Исследованные ценопопуляции *X. chiwensis* нормальные, но неполночленные из-за отсутствия фракции молодых особей. Об этом свидетельствуют и типы ценопопуляций, которые оценены как зреющая и зрелая. Базовый онтогенетический спектр – центрированный, с пиком на средневозрастные генеративные особи, совпадает с характерным. Сходство биологических особенностей у онтогенетических реальных спектров с характерным спектром свидетельствует о стабильном состоянии изученных ценопопуляций *X. chiwensis* на каракалпакской части Устюрта.

Исследованные ценопопуляции *S. bungei* нормальные, неполночленные, отсутствуют ювенильные и сенильные особи. Онтогенетический спектр ЦП 1 совпадает с характерным. Он центрированный с абсолютным максимумом на особях средневозрастного генеративного состояния. Это связано с постепенным увеличением продолжительности жизни особей в генеративном периоде и элиминацией особей в ювенильном состоянии. Онтогенетический спектр ЦП 2 левостороннего типа с абсолютным максимумом на особях виргинильных групп. Онтогенетический спектр данной ЦП не совпадает с характерным. Для *S. bungei* характерно: семенной и вегетативный способ самоподдержания ценопопуляций, длительное пребывание в средневозрастном генеративном состоянии. Эти биологические особенности позволяют считать, что характерный спектр

ценопопуляций этого вида – центрированный. При развитии отгонного животноводства и планировании линейных инфраструктур эти виды необходимо охранять и далее. Результаты будут использованы в очередных изданиях Красной книги Республики Узбекистан.

Финансирование. Работа выполнена в рамках проекта Ф5-ФА-0-13289 «Современные тенденции развития растительности и животного мира Устюрта в процессе опустынивания» и по Государственной программе (ПФИ-5) «Оценка современного состояния растительного покрова и пастбищных ресурсов Республики Каракалпакстан».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бакташева Н.М., Инджеева Л.А.* 2014. К вопросу сохранения и восстановления редких и исчезающих видов растений рода *Iris* в республике Калмыкия. Евразийский Союз Ученых IV. Биологические науки. С. 68-69.
- Бондаренко О.Н.* 1964. Определитель высших растений Каракалпакии. Ташкент: Фан. 303 с.
- Ережепов С.Е.* 1978. Флора Каракалпакии и её хозяйственная характеристика, использование и охрана. Ташкент: Фан. С. 59.
- Животовский Л.А.* 2001. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяции. Экология. № 1. 3-7.
- Заугольнова Л.Б.* 1994. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга. Автореф. дисс. док. наук по биол. СПб. 70 с.
- Красная Книга Республики Узбекистан. 2019. В 2-х томах. Растения. Ташкент: Chinor ENK. Т. 1, 243 с., Т. 2, 307 с.
- Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Ларина В.К., Касименко М.А., Любская А.Ф.* 1951, 1956. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. II, III. Москва-Ленинград. 220 с., 660 с.
- Полевая геоботаника. 1964. Под. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. Т. 3. Москва: Наука. 230 с.
- Сарыбаев Б.П.* 1994. Флора и растительность плато Устюрт и перспективы их использования: Автореф. дис. ... док. биол. наук. Ташкент. 48 с.
- Тагаев И.У.* 2019. О структуре вегетативных органов Среднеазиатских видов рода *Scorzonera* L. (Asteraceae) // Научный вестник НамГУ. № 4. С. 57-59.
- Уранов А.А., Смирнова О.В.* 1969. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюллетень МОИП. Отдел биологии. № 74 (2). С. 119-134.
- Флора Узбекистана. 1953, 1962. Редактор А.И. Введенский. Т. II, VI. Ташкент: АН УзССР. 262 с., 434 с.
- Хасанов Ф.О.* 2015. Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры. Vol. XI. Ташкент: Фан. С. 233, 241.
- ArcGIS Pro. ESRI. 2020. [Электронный ресурс <http://www.esri.com/ru-ru/arcgis/products/arcgis-pro> (дата доступа: 19.02.2020)].
- Makbul S., Coskuncelebi K., Beyazoglu O.* 2011. Notes on the stem anatomy of *Scorzonera* (Asteraceae) taxa from Northeast Turkey // Phytologia Balcanica. Vol. 17. No. 1. P. 113-121.
- Plants of the World Online. 2002 [Электронный ресурс <https://powo.science.kew.org/> (дата обращения 25 04 2013)].
- Rakhimova T., Rakhimova N.K., Shomurodov Kh.F., Abduraimov O.S.* 2020. Ontogenetic structure of rare plant species on the Usturt Plateau in Uzbekistan // Arid ecosystems. Vol. 10. No. 3. 238-243.
- Rakhimova N.K., Rakhimova T., Adilov B.A., Tamambetova Sh.B., Polvonov F.I.* 2021a. Current Condition of *Crambe edentula* Fisch. & C.A. Mey. ex Korsh. on the Usturt Plateau in Uzbekistan // Arid ecosystems. Vol. 11. No. 4. 377-382.
- Rakhimova T., Rakhimova N., Sharipova V., Beshko N., Hayitov R.* 2021b. Current state of coenopopulations of some rare endemic species in Navoi region, Uzbekistan. Ekológia (Bratislava) // Journal of the Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences. Vol. 40. No. 4. P. 357-363.
- Saribaeva Sh.U., Shomurodov Kh.F., and Abduraimov O.S.* 2022. Ontogenesis and ontogenetic structure of local populations of the *Astragalus holargyreus* Bunge (Fabaceae) of the narrow-local endemic of Kyzylkum // Arid ecosystems. Vol. 12. No. 1. 78-84.
- Shomurodov Kh., Abduraimov O., Rakhimova N., Sharipova V. and Khayitov R.* 2020. Demographic structure of Caryophyllaceae Juss. rare species coenopopulations in Uzbekistan. International Conferences "Plant Diversity: Status, Trends, Conservation Concept". BIO WEB of Conferences 24, P. 00081. [Электронный ресурс <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202400081> (дата обращения 25 04 2013)].