

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 581.93 (470.67); 581.522.5

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ
ALLIUM PRAEMIXTUM VVED. (AMARYLLIDACEAE)
НА ХРЕБТАХ УЗБЕКИСТАНА

© 2023 г. Ш.У. Саробаева, А. Алламуратов, Б. Мавланов, О. Маматкосимов

Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
Узбекистан, 100125, г. Ташкент, ул. Дурмон йули, д. 32. E-mail: ssaribayeva@list.ru

Поступила в редакцию 20.04.2022. После доработки 30.06.2023. Принята к публикации 01.07.2023.

В статье приводятся результаты изучения состояния ценопопуляции редкого вида – *Allium praemixtum* Vved. в Нуратинских и Туркестанских хребтах. Онтогенетическую структуру ценопопуляции изучали общепринятым методом (Уранов, 1975; Ценопопуляции ..., 1976). Ценопопуляции характеризовали по классификациям А.А. Уранова и О.В. Смирновой (1969) и «дельта-омега» (Животовский, 2001). Экологическую плотность определили по методике У. Одум (1986). Геоботанические описания выполнены по стандартной методике на площадках 100 м² (Полевая геоботаника, 1964). Характерный онтогенетический спектр левосторонний, с абсолютным максимумом на одной из прегенеративных групп (Черемушкина, 2004). Ценопопуляции (ЦП) 1, 5, 6 соответствуют характерному левостороннему онтогенетическому спектру с максимумом пика в виргинильном состоянии вида. Центрированный онтогенетический спектр не совпадает с характерным, с кульминацией в средневозрастном состоянии. Бимодальный онтогенетический спектр следует рассматривать как временный вариант левостороннего с равным пиком в среднегенеративном и виргинильном состоянии. Плотность особей в изученных ценопопуляциях варьировала от 1.1 до 9.7 экз./м², а экологическая плотность – от 2.3 до 17.63 экз./м². По классификации «дельта-омега» ценопопуляции *Allium praemixtum* ЦП 1 – зреющая, ЦП 5 и 6 – молодые, ЦП 2 и 4 – переходные, ЦП 3 – зрелая. Существующие ценопопуляции в основном расположены на неохраваемой территории, за исключением ЦП 3 (окрестности Мажрумсай) и 4 (окрестности Гурдарасай). Единственным решением данной проблемы может служить строгая охрана ценопопуляций.

Ключевые слова: биоразнообразие, *Allium praemixtum* Vved., фитоценоз, онтогенетическая структура, ценопопуляция, охрана растений.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-4-56-62

EDN: MRCMAM

В последние годы многие растения оказались под угрозой воздействия антропогенной нагрузки и изменения климата. Особенно высокий риск вымирания грозит видам с ограниченным ареалом и для небольших популяций. В первое издание «Красной книги Республики Узбекистан» (1984) включено 163 таксона. В последнее издание внесено 314 таксона (Красная книга ..., 2019). Для 90% таксонов не было оценено состояние их ценопопуляций. В последние десятилетия сотрудники Института ботаники Республики Узбекистан исследовали некоторые редкие и исчезающие виды растений. Изучили виды из Красной Книги Республики Узбекистан (2019), состояние ценопопуляций и разработали меры их охраны (Shomurodov et al., 2015; Saribaeva, Shomurodov, 2017; Rakhimova et al., 2020; Saribaeva et al., 2022). Исследуемый нами вид *Allium praemixtum* Vved. – очень редкий эндемик Нуратинских гор и Западного Тянь-Шаня. Включен в «Красную книгу Республики Узбекистана» (2019) со статусом 1 – находящимся на грани исчезновения. По данным Н. Бешко (2000а), численность этих растений составляет в природе около 1000 особей. Представляет интерес *A. praemixtum* как ценное лекарственное и пищевое растение. Вид считается диким сородичем культурных растений лука обыкновенного (Keusgen et al., 2006). Местное население собирает его листья и луковички, в свежем виде используют в качестве приправы (Khojimatov et al., 2015).

Материалы и методы

С целью изучения ценопопуляции *Allium praemixtum* мы проводили маршрутные исследования на Нуратинских и Туркестанских хребтах. Обнаружено шесть ценопопуляций (ЦП) в разных растительных сообществах в среднем поясе гор (рис. 1).

Геоботанические описания выполнены во всех сообществах, где изучена популяционная структура видов, по общепринятой методике, на площадках в 100 м² (Полевая геоботаника, 1964). Латинские названия видов растений приведены по работе С.К. Черепанова (1995), а также в соответствии с международной таксономической базой данных Plants of the World Online (2023). При изучении онтогенетической структуры ЦП использовали общепринятые методики (Уранов, 1975; Ценопопуляции ..., 1976; Животовский, 2001). Трансекты шириной 1 м и длиной 5-10 м разбивали на пробные площадки по 1 м² и проводили сплошной учет особей каждого онтогенетического состояния.

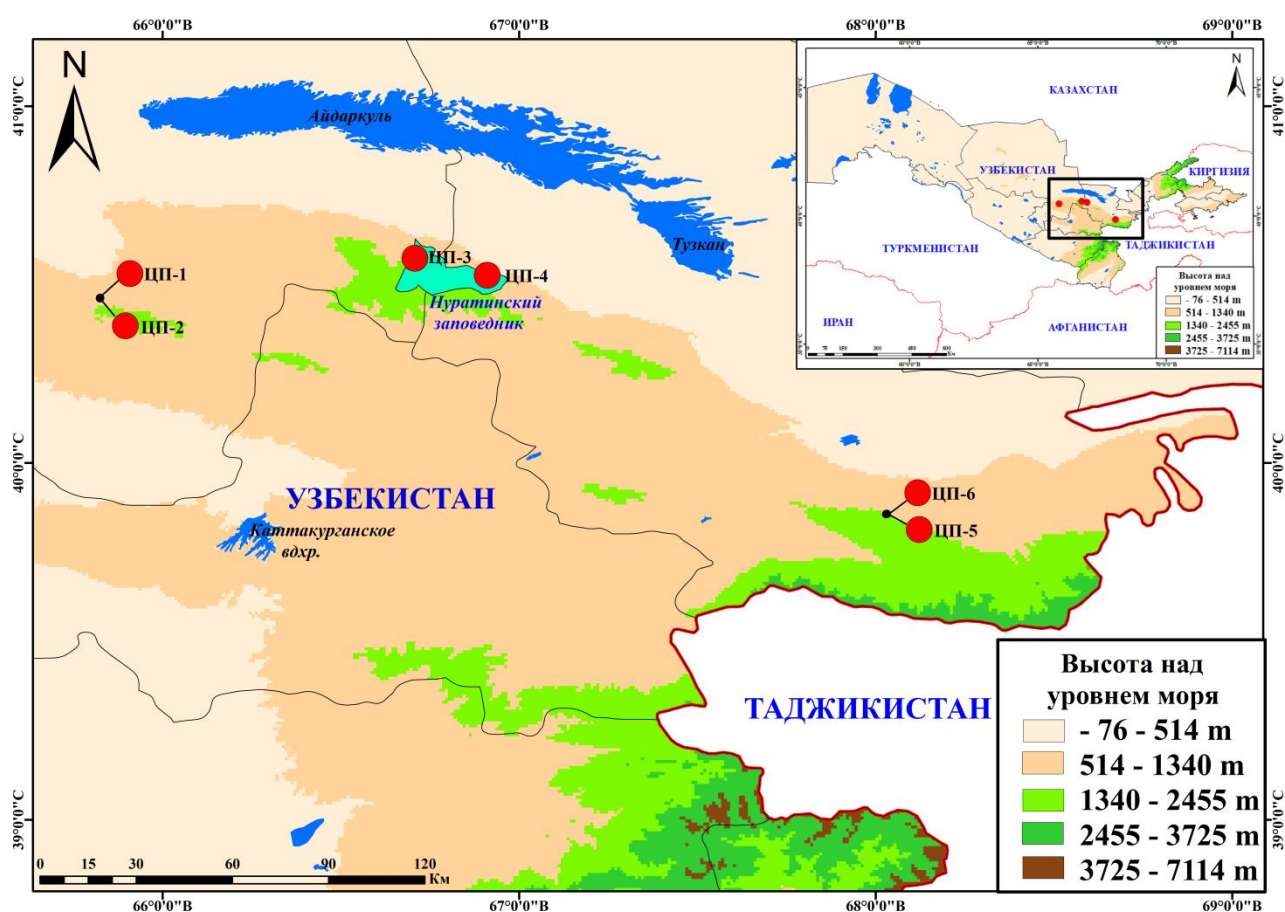


Рис. 1. Карта локализации ценопопуляций *Allium praemixtum*.

Для выявления онтогенетического состояния вида использовались образцы гербария, собранные в ходе полевых исследований, и результаты предыдущих исследований вида (Черемушкина, 2004).

Онтогенетический спектр ЦП определен как соотношение растений разных онтогенетических состояний, выраженный в процентах от общего числа особей (Ценопопуляции ..., 1976). Характерный тип спектра ЦП установлен согласно представлениям Л.Б. Заугольной (1994). Для характеристики ЦП использовали демографические показатели индекса возрастности и эффективности (Уранов, 1975; Животовский, 2001), а также применяли классификацию А.А. Уранова и О.В. Смирновой (1969). Тип ценопопуляции установлен по классификации «дельта-омега» Л.А. Животовского (2001). Плотность популяций определяли по числу особей на единицу площади (Ценопопуляция растений ..., 1977). При этом особое внимание уделено показателям средней плотности, т.е. численности особей на единицу всего пространства (общей площади), и экологической плотности,

т.е. численности на единицу обитаемого пространства, которое фактически может быть занято популяцией (Odum, 1986). При определении индекса старения и индекса восстановления использовали методику Н.В. Глотова (1998). Статистическая обработка материала проведена с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Фитоценотическая характеристика изученного вида. Онтогенез *A. praemixtum* ранее был изучен В.А. Черемушкиной (2004). По морфогенезу *A. praemixtum* – это рыхлодерновинный партикулирующий моноцентрический корневищно-луковичный вид. Характерный онтогенетический спектр левосторонний, с абсолютным максимумом на одной из прегенеративных групп. Этот спектр у луков образуется при семенном и вегетативном самоподдержании.

В ходе исследования в Нуратинских хребтах обнаружено 4 ценопопуляции, в Туркестанских хребтах – 2 ценопопуляции (рис. 1).

Первая ценопопуляция (ЦП 1) расположена в Нуратинских хребтах в Бахилтау на каменистом, щебнистом склоне (географические координаты: 40.461638° с.ш., 65.823808° в.д.; абсолютная высота 759 м н.у.м. БС). Общее проективное покрытие – 40%. Количество видов в сообществе – 27, доминируют *Prunus bucharica* (Korsh.) Hand.-Mazz, *Carex pachystylis* J.Gay, *Artemisia ferganensis* Krasch. ex Poljakov, содоминируют *Pistacia vera* L., *Tulipa korolkowii* Regel, *Poa bulbosa* L. (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика растительных сообществ изучаемых видов.

№ ЦП	Географические местоположения ЦП	Географические координаты, абсолютная высота, м н.у.м. БС	Доминирующие виды	Количество видов в сообществе	Общее проективное покрытие, %	Проективное покрытие изученного вида, %
1	Нуратинские горы в Бахилтау	40.461638° с.ш., 65.823808° в.д., 759	<i>Prunus bucharica</i> (Korsh.) Hand.-Mazz.	27	40	≥ 1
2	Нуратинские горы в Актау	40.462703° с.ш., 65.824401° в.д., 820	<i>Prunus bucharica</i> (Korsh.) Hand.-Mazz.		30	≤ 1
3	Нуратинские горы в окрестностях Мажрумсай	40.573412° с.ш., 66.708218° в.д., 980	<i>Crataegus songarica</i> K. Koch	19	14	≥ 1
4	Нуратинские горы в окрестностях Гурдарасай	40.52430° с.ш., 66.914 348° в.д., 708	<i>Prunus bucharica</i> (Korsh.) Hand.-Mazz.	14	18	≥ 1
5	Туркестанских хребтах в окрестностях Навалисай	39.857399° с.ш., 68.031787° в.д., 1801	<i>Ferula kokanica</i> Regel & Schmalh	16	16	≤ 1
6	Туркестанских хребет в окрестностях Бошпишагарсай	39.857399° с.ш., 68.031787° в.д., 1845	<i>Crataegus turkestanica</i> Pojark	18	20	≤ 1

Вторая ценопопуляция (ЦП 2) определялась в Нуратинских хребтах в Актау. Она распространена на материнском каменистом склоне (географические координаты: 40.462703° с.ш., 65.824401° в.д.; абсолютная высота 820 м н.у.м. БС). Общее проективное покрытие – 30%. Количество видов в сообществе – 27. Доминант – *Amugdalu bucharica* Korsh., содоминанты – *Eremurus soogdianus* (Regel) Benth. & Hook.f., *Rheum maximowiczii* Losinsk, *Ferula diversivittata* Regel & Schmalh, *P. bulbosa* L. В сообществе обилие *A. praemixtum* составляет около 1%. Имеет нагрузку в виде вытаптывания (перевыпас).

Следующая ценопопуляция (ЦП 3) изучена в Нуратинских горах в окрестности Мажрумсай (географические координаты: 40.573412° с.ш., 66.708218° в.д., абсолютная высота 980 м н.у.м. БС). Ценопопуляция находится на каменистом склоне. Общее проективное покрытие – 14%. Количество видов в сообществе – 19. В ценопопуляции доминирует *Crataegus songarica* K. Koch, проективное покрытие которого составляет около 10%. Содоминанты – *Ephedra ciliata* Fisch. & C.A. Mey., *Ferula dshizakensis* Korovin, *Eremurus olgae* Regel (табл. 1). В ценопопуляциях осуществляется выпас скота.

Четвертая ценопопуляция (ЦП 4) обследована в Нуратинских горах, в окрестностях Гурдарасай (географические координаты: 40.52430° с.ш., 66.914 348° в.д.; абсолютная высота 708 м н.у.м. БС). Ценопопуляция распространена на каменисто-щебнистом склоне. Количество видов в сообществе – 18, общее проективное покрытие растительности – 14%, из них 8% составляет доминант *Prunus bucharica* (Korsh.) Hand.-Mazz., содоминанты – *Artemisia oliveriana* J. Gay ex Besser, *Phlomis thapsoides* Bunge, *P. bulbosa* L. (табл. 1). ЦП 4 испытывает периодическое вытаптывание, т.к. посещается мелким рогатым скотом.

Пятая ценопопуляция (ЦП 5) исследована в Туркестанских хребтах в окрестностях Навалисай (географические координаты: 39.857399° с.ш., 68.031787° в.д.; абсолютная высота 1801 м н.у.м. БС). Ценопопуляция распространена на каменистом-щебнистом склоне. Количество видов в сообществе – 16. Проективное покрытие – 16%. Доминант – *Ferula kokanica* Regel & Schmalh., содоминанты – *Spiraea hypericifolia* L., *P. bucharica* (Korsh.) Hand.-Mazz. Обилие *Allium praemixtum* в растительном сообществе составляет 1% (табл 1).

Последняя ценопопуляция (ЦП 6) изучена в Туркестанских хребтах в окрестностях Бошпишагарсой (географические координаты: 39.857399° с.ш., 68.031787° в.д.; абсолютная высота 1845 м н.у.м. БС). Ценопопуляция обнаружена на каменистом, щебнистом склоне. Количество видов – 18, проективное покрытие составляет 20%. Доминант – *Crataegus turkestanica* Rojark., его обилие в сообществе составляет 12%. Содоминанты – *P. bucharica* (Korsh.) Hand.-Mazz. и *Eremurus regelii* Vved. Обилие изученного вида составляет 1% (табл. 1).

Онтогенетическая структура изученного вида. Изученные ценопопуляций *Allium praemixtum* по А.А. Уранову и О.В. Смирновой (1969) являются нормальными, но неполночленными. В ЦП 1, 3 и 6 у особей отсутствуют ювенильное и сенильное состояния, а в ЦП 3 отсутствуют особи имматурного состояния (рис. 2).

Онтогенетическая структура локальных ценопопуляций имеет три типа спектров: левосторонний, центрированный и бимодальный. По морфогенезу выделены: первичный побег, первичный разветвленный побег, плотная дерновина, кустящаяся партикула, некустящаяся партикула (Черемушкина, 2004).

Левосторонний тип онтогенетического спектра, совпадающий с типом характерного, установлен в ЦП 1, 5 и 6 (рис. 2а). Левосторонние спектры одно- (ЦП 1, 5) и двухвершинные (ЦП 6). У одновершинных спектров абсолютный максимум приходится на виргинильные особи (28.6 и 31.9%). В ЦП 6 онтогенетический спектр – двухвершинный, пик приходится на ювенильные (30.1%) и виргинильные (27.4%) особи. Высокая доля виргинильных и ювенильных особей связана с хорошим семенным возобновлением и с длительной продолжительностью онтогенетического прегенеративного состояния.

Центрированный онтогенетический спектр в ЦП 2 и 3 отличается от характерного. Абсолютный максимум отмечен для особей среднегенеративного состояния (33.3-45.4%; рис. 2в). Изученные ценопопуляции обитают на материнском каменистом склоне. При анализе онтогенеза видов лука было замечено, что продолжительность генеративной фазы в онтогенезе видов, произрастающих на скалах и каменистых склонах, составляет 13-15 лет (Черемушкина, 2004). Это обеспечивает устойчивость вида в экстремальных условиях и центрированную структуру ценопопуляций. В этих ценопопуляциях наблюдается малочисленность молодых особей (im, v). Это связано с тем, что в горных условиях приход паводков отрицательно влияет на смывание молодых особей при плотном расположении многолетних кустарников в растительном сообществе.

В ЦП 4 установлен бимодальный спектр с преобладанием в равной степени особей в виргинильном (30.0%) и среднегенеративном (30.0%) состояниях (рис. 2с). Вероятно, это реакция на сильный выпас, который способствует снижению виталитета растений, с постепенным увеличением продолжительности жизни особей в генеративном периоде и накоплением их в ценопопуляции.

Наличие большой доли молодых растений в ценопопуляции позволяет рассматривать данный спектр как временный вариант левостороннего. Виды лука, произрастающие на каменистых почвообразующих почвах, в основном характеризуются высокой урожайностью семян (Черемушкина, 2004).

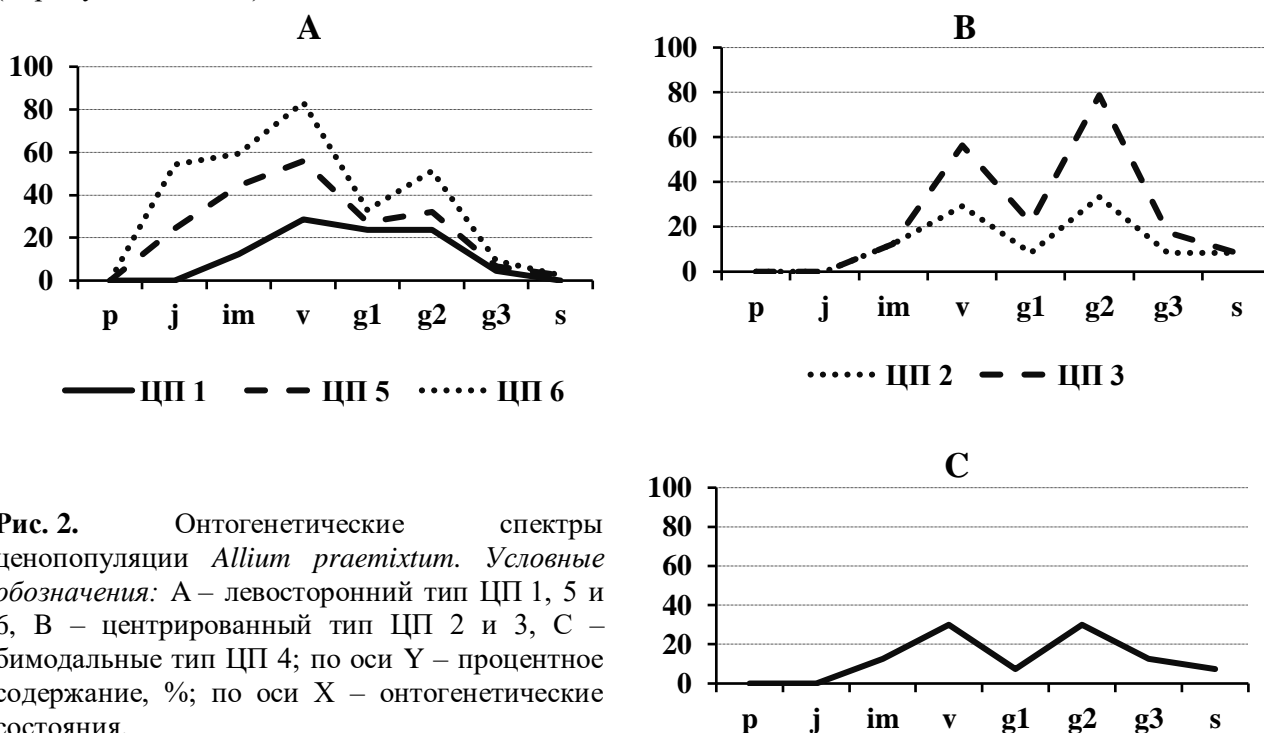


Рис. 2. Онтогенетические спектры ценопопуляции *Allium praemixtum*. Условные обозначения: А – левосторонний тип ЦП 1, 5 и 6, В – центрированный тип ЦП 2 и 3, С – бимодальные тип ЦП 4; по оси Y – процентное содержание, %; по оси X – онтогенетические состояния.

Плотность особей в изученных ценопопуляциях варьировала от 1.1 до 9.7 экз./м², а экологическая плотность – от 2.3 до 17.63 экз./м² (табл. 2). Низкая плотность особей обусловлена высоким уровнем растительного покрова в ценопопуляции (40%), большим количеством видов (27) и отсутствием площади произрастания кустов *Allium praemixtum*.

Проведено сравнение индексов восстановления и старения, отражающих динамическое состояние ценопопуляций *A. praemixtum*.

Таблица 2. Демографическая характеристика ценопопуляций *Allium praemixtum*.

№ ЦП	Демографические показатели							Типы ЦП
	I _в	I _с	Δ	ω	Средняя плотность экз./м ²	P _{экол.} , экз./м ²	Общее число особей, экз.	
1	1.22	0.05	0.33	0.64	1.05	2.3	21	зреющая
2	1.2	0.2	0.73	0.62	1.2	2.4	24	переходная
3	0.4	0	0.38	0.78	1.1	2.75	21	зрелая
4	0.85	0.08	0.37	0.61	2.0	3.1	40	переходная
5	6.0	0.02	0.14	0.32	9.7	17.63	194	молодая
6	2.65	0	0.17	0.42	3.65	6.63	73	молодая

Примечания к таблице 2: I_в – индекс восстановления, I_с – индекс старения, Δ – индекс возрастности, ω – индекс эффективности, P_{экол.} – экологическая плотность.

Высокий показатель индекса восстановления (6.0) определен в ЦП 5, вблизи Туркестанских АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том 29, № 4 (97)

хребтов в окрестности Бошпишагарсой (табл. 2). Это свидетельствует о хорошем семенном возобновлении изученного вида. Число прегенеративных особей составляет 83.48%. Низкий индекс восстановления определен в ЦП 3 в Нуратинских горах в окрестности Мажрумсай, что связано с отсутствием в ценопопуляциях ювенильных и иматурных особей.

Индекс старения во всех ценопопуляциях близок к нулю, большая часть особей отмирает в старом генеративном состоянии. Подобная биологическая особенность характерна для большинства луковичных растений (Шомуродов, Абдураимов, 2017).

По классификации «дельта-омега» ценопопуляции *A. praemixtum* по А.А. Уранову и О.В. Смирновой (1969), а также по Л.А. Животовскому (2001) оказались следующими: ЦП 1 – зреющая, ЦП 5 и 6 – молодые, ЦП 2 и 4 – переходные, ЦП 3 – зрелая. Показатели индексов значительно колеблются: w – от 0.32 до 0.78, Δ – от 0.14 до 0.73 (табл. 2).

Выводы

Исследованные ценопопуляции *Allium praemixtum* нормальные, неполночленные. Отсутствие прегенеративных особей объясняется высокой антропогенной нагрузкой (выпас). Отсутствие особей в сенильном состоянии связано с биологической характеристикой вида. Тип онтогенетического спектра ценопопуляции в зоне с низкой пастбищной нагрузкой – левосторонний (ЦП 1, 5, 6), а на территории с интенсивным выпасом – центрированный и бимодальный (ЦП 2, 3 и ЦП 4 соответственно). Исходя из биологии вида (высокая семенная продуктивность, высокая всхожесть семян и вегетативное размножение), характерный спектр ценопопуляции изученного вида левосторонний, с максимальным пиком виргинильного этапа. Низкая плотность особей в ценопопуляции обусловлена большим количеством видов в сообществе и высотой растительного покрова. Индекс восстановления всех ценопопуляций выше нуля, что свидетельствует о хорошем семенном возобновлении *A. praemixtum*. Нулевые значения индекса старения данного вида объясняются тем, что большинство особей отмирает в старогенеративном периоде.

Существующие ценопопуляции находятся в охраняемой зоне, кроме этого около Мажрумсай и Гурдарасая находится территория Нуратинского заповедника. Местное население собирает особи видов для употребления в пищу, а также здесь в долинах саев и в нижней и средней частях склонов круглый год пасется мелкий рогатый скот. По данным Н. Бешко (2000а, б), в Нуратинском заповеднике на протяжении всего года тоже незаконно пасутся овцы. Анализ антропогенной нарушенности экосистем заповедника показывает, что 5% его площади занимают участки с сильно деградированной растительностью и почвами. Все ценопопуляции требуют охраны из-за бесконтрольных заготовок растений и выпаса. В будущем численность *Allium praemixtum* может сильно сократиться, а вид – исчезнуть на данной территории. Единственным решением данной проблемы может служить строгая охрана этих ценопопуляций до их полного восстановления.

Финансирование. Работа выполнена в рамках проекта государственной научно-технической программы Республики Узбекистан «Оценка современного состояния популяций и создание живой коллекции хозяйственно-ценных видов диких сородичей культурных растений флоры Узбекистана».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бешко Н.Ю. 2000а. Новые сведения о редких видах флоры Нуратинского заповедника. Сохранение биоразнообразия на особо охраняемых территориях Узбекистана. Ташкент: Chinor ENK. С. 17-20.
- Бешко Н.Ю. 2000б. Флора Нуратинского заповедника. Дисс. ... канд. биол. наук. Ташкент. С. 120.
- Глотов Н.В. 1998. Об оценке параметров возрастной структуры популяции растений // Жизнь популяции гетерогенной среды. Ч. 1. С. 146-149.
- Животовский Л.А. 2001. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология. Т. 2. № 1. С. 3-7.
- Заугольнова Л.Б. 1994. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга. Автореф. дисс. док. наук по биол. наук. СПб. 70 с.
- Красная книга Республики Узбекистан. 2019 / Ред. Ф.О. Хасанов. Ташкент: Chinor ENK. Т. 1. С. 16-50.
- Красная книга Узбекской ССР. 1984. Ч. 2: Растения. Ташкент: Фан. С. 150.
- Одум У. 1986. Экология. Т. 2. М. С. 6-8.
- Полевая геоботаника. 1964 / Ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагин. М.-Л.: АН СССР. Т. 3. 530 с.

- Уранов А.А. 1975. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. Т. 2. С. 7-34.
- Уранов А.А., Смирнова О.В. 1969. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюллетень МОИП. Отделение биологии. Т. 74. № 2. С. 119-134.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). 1976. М. 217 с.
- Ценопопуляция растений (развитие и взаимоотношения). 1977 / Ред. Т.И. Серебряков. М.: Наука. 131 с.
- Черемушкина В.А. 2004. Биология луков Евразии. Новосибирск: Наука. 280 с.
- Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья. 992 с.
- Шомуродов Х.Ф., Абдураимов О.С. 2017. Онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуляций *Tulipa borszczowii* (Liliaceae) в Узбекистане // Ботанический журнал. Т. 102. № 8. С. 1123-1136.
- Keusgen M., Fritsch R.M., Hisoriev H., Kurbonova P.A., Khassanov F.O. 2006. Wild *Allium* species (Alliaceae) used in folk medicine of Tajikistan and Uzbekistan // Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. Vol. 2. Article No. 18. P. 1-9.
- Khojimatov O.K., Abdiniyazova G.J., Pak V.V. 2015. Some wild growing plants in traditional foods of Uzbekistan. // Journal of Ethnic Foods. Vol. 2. P. 25-28.
- Plants of the World Online. 2023 [Электронный ресурс <https://powo.science.kew.org/> (дата обращения 12.03.23)].
- 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. P. 238-243. [Рахимова Т., Рахимова Н.К., Шомуродов Х.Ф., Абдураимов О.С. 2020. Онтогенетическая структура редких видов растений на плато Устурт в Узбекистане // Аридные экосистемы. Т. 26. № 3. С. 71-78.]
- Saribaeva Sh.U., Shomurodov H.F. 2017. Actual state of coenopopulations of *Astragalus centralis* Sheld. Under condition of Kuldzhuktau ridge (Kyzylkum desert) // Arid Ecosystems. Vol. 7. No. 4. P. 265-270. [Сарибаева Ш.У., Шомуродов Х.Ф. 2017. Современное состояние ценопопуляций *Astragalus centralis* Sheld. в условиях хребта Кульджуктау (пустыни Кызылкум) // Аридные экосистемы. Т. 23. № 4. С. 61-68.]
- Saribaeva Sh.U., Shomurodov Kh.F., Abduraimov O.A. 2022. Ontogenesis and Ontogenetic Structure of local populations of the *Astragalus holargyreus* Bunge (Fabaceae) // Arid Ecosystems. Vol. 12. No. 1. P. 78-84. [Сарибаева Ш.У., Шомуродов Х.Ф., Абдураимов О.А. 2022. Онтогенез и онтогенетическая структура ценопопуляций узколокального эндемика Кызылкума *Astragalus holargyreus* Bunge (Fabaceae) // Аридные экосистемы. Т. 28. № 1. С. 91-98.]
- Shomurodov H.F., Saribaeva Sh.U., Akhmedov A. 2015. Distribution Pattern and Modern Status of Rare Plant Species on the Usturt Plateau in Uzbekistan // Arid Ecosystems. Vol. 5. No. 4. P. 261-267. [Шомуродов Х.Ф., Сарибаева Ш.У., Ахмедов А. 2015. Распространение и современное состояние редких видов растений на плато Устурт в Узбекистане // Аридные экосистемы. Т. 21. № 4. С. 75-83.]