

Биологические науки

УДК 581.1 (575.1)

Рахимова Ташханим

доктор биологических наук, профессор
лаборатории геоботаники и экологии растений
Институт генофонда растительного и животного
мира Академии наук Республики Узбекистан

Адилов Бехзод Абдуллаевич

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории геоботаники и экологии растений
Институт генофонда растительного и животного
мира Академии наук Республики Узбекистан

Рахимова Нодира Камилжоновна

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории геоботаники и экологии растений
Институт генофонда растительного и животного
мира Академии наук Республики Узбекистан

Rakhimova T.

Doctor of biological science, professor
Laboratory of geobotany and plant ecology
Institute of Gene Pool of Plants and Animals, Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Adilov B.A.

Doctor of philosophy (Ph.D.), senior scientific researcher
Laboratory of geobotany and plant ecology
Institute of Gene Pool of Plants and Animals, Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Rakhimova N.K.

Doctor of philosophy (Ph.D.), senior scientific researcher

Laboratory of geobotany and plant ecology
Institute of Gene Pool of Plants and Animals, Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

**ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ
STIPA AKTAUENSIS ROSHEV В ОСТАНЦОВЫХ ГОРАХ ПУСТЫНИ
КЫЗЫЛКУМ**

**ONTOGENETIC STRUCTURE CENOPOPULATIONS OF *STIPA*
AKTAUENSIS ROSHEV ON THE REMOTE MOUNTAINS DESERT
KYZYLKUM**

Аннотация: На основе изучения онтогенеза выявлена структура 7 ценоотических популяций *Stipa aktauensis* Roshev, произрастающих в останцовых горах Кульджуктау, Ауминзатау, Мурунтау, Тамдытау, Актау (пустыни Кызылкум). Все исследованные ценопопуляции нормальные, большинство неполночленные. Онтогенетическая структура изученных ценопопуляций (ЦП) *Stipa aktauensis* разнообразны: центрированный (ЦП 1, 5 и 7), левосторонний (ЦП 3, 4 и 6) и правосторонний (ЦП 2).

Ключевые слова: ценопопуляция, онтогенетическая структура, останцовые горы.

Summary: On the base of ontogeny it was revealed the structure of 7 cenotic populations of *Stipa aktauensis* Roshev, which is growing on remote mountains of Kuldzhuktau, Auminzatau, Muruntau, Tamdytau, Aktau (Kyzylkum desert).

All investigated coenopopulations are normal, but most of them are not complete. The ontogenetic structure studied coenopopulation (CP) of *Stipa aktauensis* are different: varied: they were central (CP 1, 5 and 7), left-side (CP 3, 4 and 6) and the right-side (CP 2).

Keywords: coenopopulation, ontogenetic structure, remote mountains.

В настоящее время сохранение биологического разнообразия является одной из приоритетных задач человечество. Важнейшим компонентом биоразнообразия являются эндемичные, редкие исчезающие виды растений. В связи с этим изучение возрастной структуры популяций весьма важно в плане прояснения вопросов ее устойчивости и возможностей к самоподдержанию.

Данная работа посвящена изучению онтогенетической структуры популяции редкого и эндемичного представителя рода – *Stipa aktauensis* Roshev. Имеются данные об онтогенезе *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. и *S. sareptana* A. Beck. в условиях Центрального Казахстана [1, с. 32-65]. Но литературные данные по онтогенезу и онтогенетической структуре ценопопуляций представителей рода *Stipa* и в частности *Stipa aktauensis*, в останцовых горах Кызылкума ранее никем не изучено.

По данным Ф. Хасанова и др. [2, с. 237-245], на территории Кызылкума (в пределах Узбекистана) расположены изолированные друг от друга возвышенности, вытянутые в широком направлении. Наиболее высокие из них – Тамдытау (922 м), Кульджуктау (785 м), Букантау (764 м), Аристантау (698 м), Ауминзатау (639 м), Султанувастау (473 м). Годовое количество осадков не превышает 125 мм, а в сухие по осадкам годы едва достигает 80 мм. Почвы на останцах в основном серо-бурые (в отдельных участках гор имеются светлые сероземы), в отличие от почв равнин маломощные, эродированные, большей частью скелетные.

Stipa aktauensis – редкий эндемик останцовых гор Кызылкумов, из семейства Poaceae. Многолетнее плотнокустовое дерновинное травянистое растение, высотой до 25-30 см. Листья узкие, верхние расширенные, обхватывающие соцветие. Соцветие длиной 6-10 см, узкое, малоколосковое. Ось зерновки длиной 12-13 см, коленчато согнутая, по всей длине перистая, волоски пера длиной 4-5 мм. Цветет и плодоносит в апреле-июне. Произрастает на сухих щебнистых склонах, трещинах скал.

Поедается скотом весенний и осенне-зимний период. Занесен в Красную книгу Республики Узбекистан [3, с. 84-85].

Краткая эколого-фитоценотическая характеристика исследованных ценопопуляций дана в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика исследованных ценопопуляций (ЦП) *Stipa aktauensis* в останцовых горах пустыни Кызылкум

№ ЦП	Местонахождение ЦП	Географические координаты	Выс.н.у. м (м)	Доминанты и субдоминанты сообщества	Общее проективное покрытие травостоя, %	Проективное покрытие вида, %
1	Восточный склон Кульджуктау	N40.81135 ⁰ E063.60480 ⁰	476	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov.	18	2
2	Юго-западный склон Ауминзатау	N41.18193 ⁰ E063.50417 ⁰	589	<i>Salsola arbuscula</i> Pall., <i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov.	5	+
3	Западный склон Кульджуктау	N40.84659 ⁰ E063.68624 ⁰	652	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov	8	1
4	Южный склон Мурунтау	N41.50034 ⁰ E064.64167 ⁰	522	<i>Artemisia turanica</i> Krasch., <i>Salsola arbuscula</i> Pall., <i>Poa bulbosa</i> L.	25	1
5	Западный склон Тамдытау	N41.63228 ⁰ E064.52958 ⁰	404	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov, <i>A. turanica</i> Krasch.	30	2
6	Восточный склон Актау	N41.67966 ⁰ E064.52218 ⁰	423	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov, <i>Salsola arbuscula</i> Pall.	15	1
7	Западный склон Актау	N41.66968 ⁰ E064.33545 ⁰	431	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov, <i>A. juncea</i> Kar. & Kir.	10	1

Онтогенез и структура ценопопуляции изучено с использованием общепринятых методов и подходов [4, с. 465-483; 5, с. 7-34; 6, с. 200].

Индекс возрастности и эффективности ($\Delta-\omega$) определено по классификациям А.А. Уранова и О.В. Смирновой; Л.А. Животовского [7, с. 119-134; 8, с. 3-7]. Плотность определено как численность на 1м^2 обитаемого пространства [9, с. 376]. Геоботанические описания выполнены по стандартной методике на площадках 100 м^2 [10, с. 230].

В ходе полевых исследований в пустыню Кызылкум описан онтогенез *Stipa aktauensis*. В онтогенезе выделено 3 периода и 7 возрастных состояний: в прегенеративном периоде – ювенильное (j), имматурное (im), виргинильное (v) состояние; в генеративном периоде – молодое генеративное (g1), средневозрастное генеративное (g2), стареющее (g3) генеративное состояние; в постгенеративном периоде сенильное (s) растение.

Изучение онтогенетической структуры семи ценопопуляций *Stipa aktauensis* на останцовых горах Кульджуктау, Ауминзатау, Мурунтау, Тамдытау и Актау (пустыни Кызылкум) показало, что по классификации Уранова и Смирнова [7, с. 119-134] изученные ценопопуляции нормальные. ЦП 2 и ЦП 7 полночленные, а ЦП 1, 3, 4, 5, 6 неполночленные на момент исследования, при обследовании не обнаружены особи ювенильного, имматурного, виргинильного и сенильного состояния (табл. 2, рис. 1).

Таблица 2

Распределение особей *Stipa aktauensis* по возрастным группам

№ ЦП	Возрастной состав (%)						
	j	im	v	g1	g2	g3	s
1	7.7	7.7	15.4	23.1	30.8	15.4	0
2	18.8	12.5	6.3	12.5	18.8	25.0	6.3
3	0	0	0	40.0	30.0	20.0	10.0
4	0	0	11.12	44.45	22.23	11.12	11.12
5	0	9.09	9.09	27.28	36.37	9.09	9.09
6	0	7.70	15.39	30.77	23.08	15.39	7.70
7	2.77	11.11	5.55	25.0	30.5	19.4	5.55

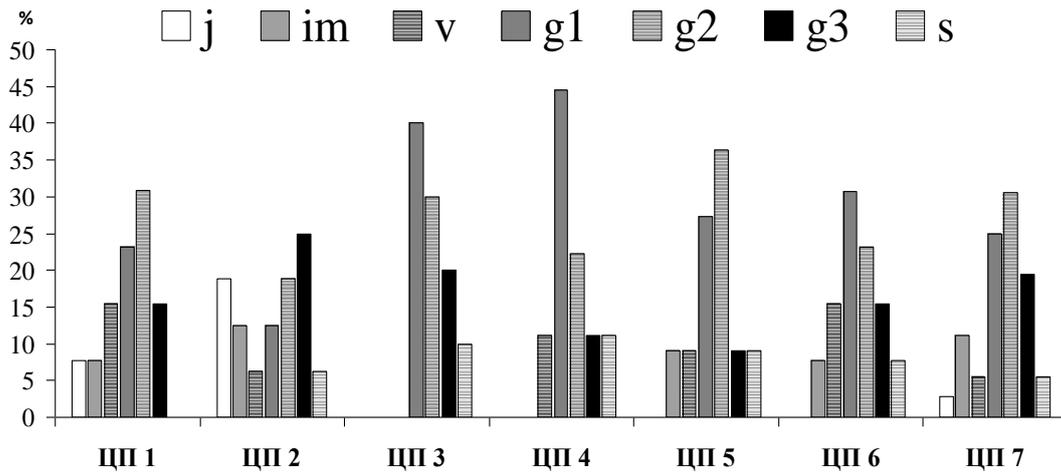


Рис. 1. Онтогенетические спектры ценопопуляций *Stipa aktauensis*

Онтогенетическая структура обследованных ценопопуляций разнообразны: ЦП 1, 5, 7 центрированного типа с максимумом на средневозрастные особи; ЦП 2 правостороннего типа (пик в спектре приходится на старые генеративные особи), а ЦП 3, 4, 6 левосторонний с максимумом на молодые генеративные особи. Исходя из особенностей биологии вида (низкая всхожесть семян, быстрый переход к цветению и замедленные темпы развития особей в средневозрастном генеративном состоянии), характерным спектром ценопопуляций этого вида будет центрированный тип с пиком на средневозрастные генеративные особи. Онтогенетический спектр ЦП 1, 5, 7 совпадает с характерным.

Ценопопуляции с левосторонним онтогенетическим спектром. Левосторонние спектры одновершинные. В ЦП 3, 4 и 6 абсолютный максимум приходится на молодые генеративные особи (40; 44,45 и 30,77% соответственно). Отсутствие в ЦП 3 прегенеративных особей с одной стороны, связано, вероятно, со смывом растений этих фракций во время разлива временных водотоков и перевыпасом, а с другой, подтверждает нерегулярность семенного возобновления в ценопопуляции. Преобладание в ЦП 4 и ЦП 6 молодых генеративных особей объясняется тем, что они более адаптированы к этим условиям. В онтогенезе они проживают в

течении 5-8 лет. В момент исследования в ЦП 4 не обнаружено ювенильных и имматурных особей. Ценопопуляция произрастает на крупнокаменисто-щебнистых почвах (крупные обломки черных камней) южных склонов Мурунтау, где неудобно расположен рельеф, то есть ювенильные и имматурные особи повреждаются камнями и недостаточным семенным возобновлением.

Ценопопуляции с центрированным типом спектра. В ЦП 1, 5 и 7 абсолютный максимум в спектре приходится на средневозрастные генеративные особи (30,8%; 36,37% и 30,5% соответственно). Это связано с постепенным увеличением продолжительности жизни особей в генеративном периоде. ЦП 5 неполночленная, отсутствует ювенильные особи. Причиной отсутствия ювенильных особей в ЦП 5 являются те же факторы, которые были приведены для ЦП 4.

Ценопопуляция с правосторонним типом спектра. В ЦП 2 происходит накопление особей старого генеративного состояния (25%). Данный вариант спектра формируется в сообществе, где доминируют кустарники и полукустарнички. Это ответная реакция особей на высокое фитоценоотическое давление, в котором старые генеративные растения замедляют жизненные процессы.

Для выявления типов ценопопуляций была оценена возрастности (Δ -дельта) и эффективности (ω -омега) ценопопуляций *Stipa aktauensis*. Четыре ценопопуляций оказались зрелыми и три переходными (рис. 2). При этом плотность особей в изученных ценопопуляциях варьирует в среднем от 0.9 до 1.8 экз./м², экологическая плотность от 1.23 до 2.4 экз./м² (табл. 3). Сравнительный анализ показателей общего количества особей и их плотности показал, что эти параметры имеют высокие значения в ЦП 2 и ЦП 7, по сравнению с остальными ЦП.

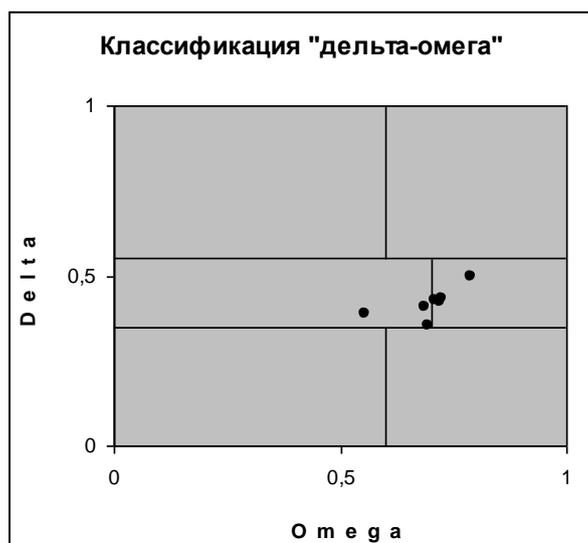


Рис. 2. Тип ценопопуляций *Stipa aktauensis*

Таблица 3

Демографическая характеристика ценопопуляций *Stipa aktauensis*

№ ЦП	Общее число (шт.)	Плотность особей /м ² (шт.)	Экологический плотность особей /м ² (шт.)	Δ	ω	Тип ЦП
1	13	1.3	1.3	0.35	0.69	переходные
2	16	1.6	1.3	0.38	0.55	переходные
3	10	1.0	1.6	0.49	0.78	зрелые
4	9	0.9	1.29	0.43	0.72	зрелые
5	11	1.1	1.23	0.42	0.72	зрелые
6	13	1.3	1.3	0.40	0.68	переходные
7	36	1.8	2.4	0.42	0.71	зрелые

Примечание: ЦП – ценопопуляция; Δ - индекс возрастности; ω - индекс эффективности

Таким образом, в останцовых горах пустыни Кызылкум изучен онтогенез *Stipa aktauensis* и онтогенетическая структура семи его ценопопуляций. Большой жизненный цикл вида складывается из нескольких возрастных состояний. Особи проходят возрастные этапы с разной скоростью, зависящей от индивидуальных особенностей, от условий существования, сочетания метеорологических условий. Исследованные ценопопуляции *Stipa aktauensis* нормальные, но большинство неполночленные. Они характеризуются одновршинными

возрастными спектрами, в которых максимумы располагаются в молодой или средневозрастной генеративных частях. Онтогенетические спектры ЦП 3, 4 и 6 не совпадают с характерным. Это зависит от почвенно-климатических и антропогенных факторов. По критерию «дельта-омега» изученные ценопопуляции разделились на 2 типа: зрелый (ЦП 3, 4, 5, 7) и переходной (ЦП 1, 2, 6). В настоящее время все изученные ценопопуляции *Stipa aktauensis* нуждаются в природоохранных мероприятиях.

Литература:

1. Борисова И.В. Комплексная характеристика основных компонентов степных сообществ / Биоконплексная характеристика основных ценозообразователей Центрального Казахстана. Часть вторая. – Ленинград: Наука, 1969. – С. 32-65.
2. Хасанов Ф.О., Шомурадов Х.Ф., Кадыров Г. Краткий очерк и анализ эндемизма флоры пустыни Кызылкум / Ботанический журнал, 2011. – Т. 96. – № 2. – С. 237-245.
3. Красная книга Республики Узбекистан. 1-том. Растения и грибы. – Ташкент: «Chinor ENK», 2009. – С. 84-85.
4. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии / Проблемы ботаники, 1950. –Т.1. – С. 465-483.
5. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / Биол. науки, 1975. – № 2. – С. 7-34.
6. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – Москва: Наука, 1976. 200 с.
7. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений / Бюл. МОИП. Отд. Биол, 1969. –Т.74. – № 2. – С. 119-134.
8. Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная

- плотность и классификация популяций / Экология, 2001. – № 1. – С. 3-7.
9. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. Т. 2. 376 с.
 10. Полевая геоботаника / Под общей редакцией Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. – М.: Наука, 1974. –Т. 3. – 230 с.