

УДК 581.4:55

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ *TULIPA LEHMANNIANA* MERCKLIN
В УСЛОВИЯХ ПУСТЫНИ КЫЗЫЛКУМ (УЗБЕКИСТАН)**

© 2021 г. Х.Ф. Шомуродов, О.С. Абдураимов, Б.А. Адиллов

Институт Ботаники Академии наук Республики Узбекистан

Узбекистан, 100053, г. Ташкент, ул. Дурмон йули, д. 32. E-mail: h.shomurodov@mail.ru

Поступила в редакцию 13.09.2019. После доработки 20.12.2019. Принята к публикации 01.09.2020

Изученные ценопопуляции *Tulipa lehmanniana* Merckl. оценены как нормальные, полночленные, за исключением тамдынской популяции, где отсутствует старческая фракция. Комплекс детерминирующих признаков ценопопуляций с высокими коэффициентами вариации включает плотность особей, проективное покрытие, ширину нижнего листа. Ценопопуляции представляют собой жизнеспособные, устойчивые, целостные, самоподдерживающиеся системы, способные к самовозобновлению как генеративным, так и вегетативным путем.

Ключевые слова: *Tulipa lehmanniana*, Liliaceae, Кызылкум, распространение, ценопопуляция.

DOI: 10.24411/1993-3916-2021-10141

Род *Tulipa* L.¹ – один из наиболее крупных родов в семействе Liliaceae Juss. Его ареал имеет огромную протяженность с запада на восток от Португалии и северных районов Африки через весь евразийский континент до южных островов Японии (Баранова, 1999). Средняя Азия является центром происхождения и основания видового разнообразия видов рода *Tulipa* L. По данным А.И. Введенского и С.С. Ковалевской (1971), в Средней Азии произрастают 63 вида тюльпанов. В Узбекистане встречаются 34 вида и 1 подвид. Страна по богатству видов уступает только Казахстану, где насчитывается 37 видов представителей данного рода (Wilford, Zarrei, 2009; Tojibaev, Beshko, 2015). Распределение тюльпанов по Узбекистану неравномерно. Из 34 видов 8 (*Tulipa lehmanniana* Merckl., *T. buhseana* Boiss., *T. borszczowii* Regel., *T. sogdiana* Bunge, *T. biflora* Pall, *T. sharipowii* Tajibaev, *T. intermedia* Tajibaev, *T. micheliana* Hoog.) произрастают в аридных условиях, где сумма годовых осадков не превышает 100-140 мм в год. Среди них *T. lehmanniana*, *T. buhseana*, *T. borszczowii* и *T. sogdiana* относятся к настоящим пустынным видам. Ареал первых двух видов охватывает туранскую низменность и доходит до северного Китая (Кашгария), а *T. borszczowii* и *T. sogdiana* являются строгими эндемиками Туранского ботанико-географического округа (Тожибаев и др., 2016; Шомуродов, Абдураимов, 2017). 18 видов тюльпанов, произрастающих на территории Узбекистана, занесены в национальную «Красную Книгу Республики Узбекистан» (2009), большинство из которых характеризуется как виды с чрезвычайно малочисленной популяцией.

В настоящее время разработан детальный алгоритм изучения популяций растений различных жизненных форм (Злобин, 2009; Османова, 2009). Популяционный анализ широко применяется в ботанических исследованиях и включает изучение возрастной структуры и параметра плотности, типирование ценопопуляций (ЦП), уточнение спектра их онтогенетических состояний и нередко оценки состояния ЦП на основе анализа ряда признаков организма и популяции. Проведенные исследования подобного рода и обоснованные результаты являются ценными для ведения долгосрочного мониторинга состояния популяций видов. Это направление особенно важно для популяций редких видов, численность которых мала или угрожающе мала и существование которых становится проблематичным.

Объектом наших исследований выступал *T. lehmanniana*, занесенный во все издания Красной книги Узбекистана как растение с сокращающейся численностью и ареалом (Красная книга ..., 1984, 2009). В естественных условиях *T. lehmanniana* произрастает в поясе подгорных полусаванновых пустынь, на опесчаненных гаммадах и выходах пестроцветных пород на высоте до 450 м н.у.м БС

¹ Латинские виды растений приводятся по работе С.К. Черепанова (1995) и по международному списку растений (The Plant List, 2013).

(Введенский, 1935). В Узбекистане он произрастает в пустыне Кызылкум и сопредельных территориях (пески Сундукли, предгорья Нуратинского хребта).

Цель нашего исследования – выявление фитоценотической приуроченности и оценка современного состояния ценоотических популяций *T. lehmanniana* в Узбекистане.

Материалы и методы

Кызылкум – песчаная пустыня в междуречье Амударьи и Сырдарьи. Ограничена на северо-западе Аральским морем, на северо-востоке – р. Сырдарьей, на востоке – отрогами Тянь-Шаня и Памиро-Алая, на юго-западе – р. Амударьей. Площадь ее – около 300 тыс. км² (Ценопопуляция ..., 2018). Территория исследования расположена в центральной и юго-западной части пустыни (рис. 1).

По ботанико-географическому районированию территория исследования относится к Кызылкумскому останцовому и Кызылкумскому району Кызылкумского округа Туранской провинции. Кызылкумский останцовый район включает аридные низкогорья Центрального (Букантау, Джетымтау, Тамдытау), Юго-западного (Кульджуктау, Ауминзатау, Казахтау, Кокчатау и др.) и Северо-западного Кызылкума (Султан-Увайс). Благодаря расчлененному рельефу и пестроте почвенного покрова здесь существует широкий спектр местообитаний. Кызылкумский район занимает основную территорию Кызылкумской пустыни с песчаными, гипсовыми, солончаковыми массивами (Таджибаев и др., 2016).

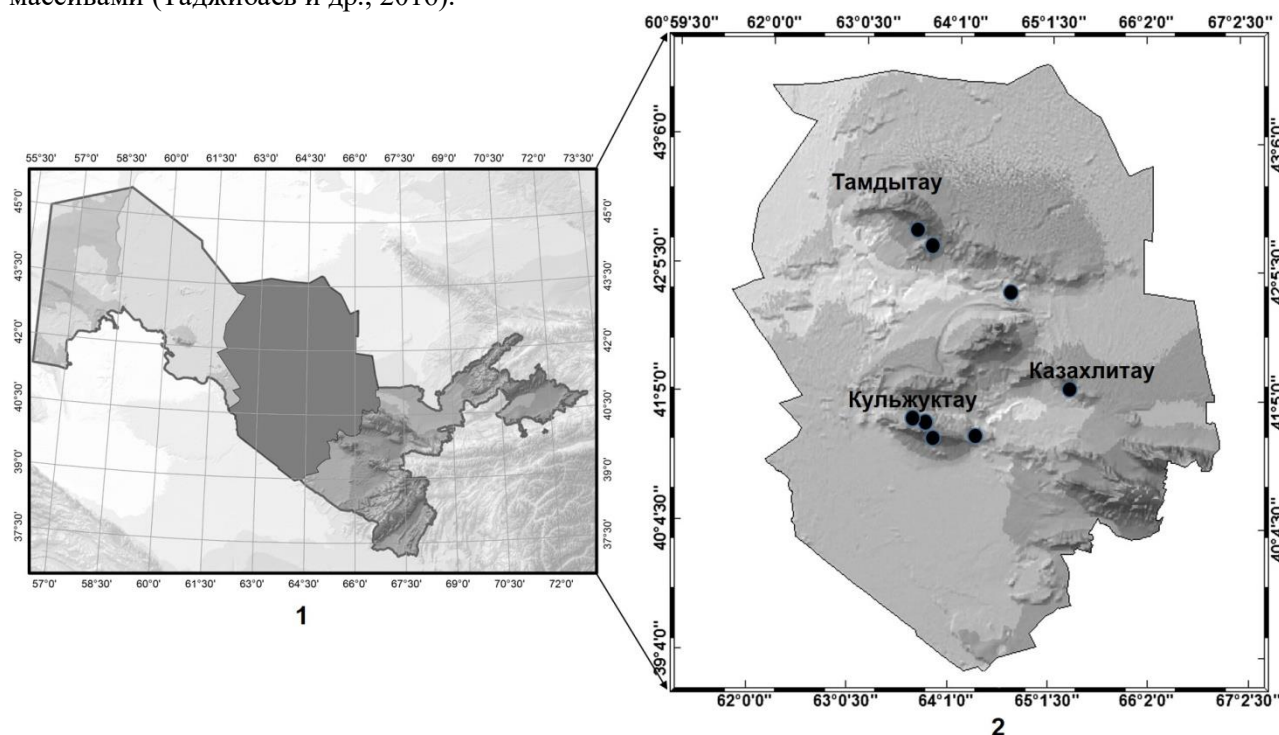


Рис. 1. Территория исследования в центральной части Республики Узбекистан и по административному отношению соответствует территории Бухарской и Навоиской областей (1). Условные обозначения: точками на рисунке (2) обозначено расположение кульджуктауской, казахлитауской и тамдытауской ценопопуляций *T. lehmanniana*.

Климат Кызылкума по классификации Кёппена относится к аридному, который характеризуется высокой температурой воздуха, с большими суточными колебаниями и малым количеством атмосферных осадков (около 100-150 мм/год) либо полным их отсутствием (McKnight, Hess, 2000).

Было обследовано 8 ценоотических популяций *T. lehmanniana*, произрастающих в разных эколого-фитоценоотических условиях пустыни Кызылкум (табл. 1).

Первые четыре ценопопуляций были изучены в разных частях хребта Кульджуктау (кульджуктауская популяция; рис. 1). Они произрастают на песчано-щебнистых почвах южной предгорной равнины горы Кульджуктау в составе разнотравно-адраспанового сообщества (*Peganum*

harmala+Alhagi pseudalhagi, Carex physodes, Tulipa sogdiana; ЦП1), на песчаных почвах вдоль временного водотока в центральной части хребта и входят в структуру разнотравно-полынного сообщества (*Artemisia diffusa+A. pseudalhagi, Carex physodes, Ferula foetida*; ЦП2), на каменисто-песчаных почвах хребта в окрестностях колодца Султанбибы (ЦП3) в составе эфемероидово-полынного сообщества (*A. diffusa+Scorzonera circumflexa, Poa bulbosa, Leontice incerta*) и на супесчаных почвах Восточного Кульджуктау, активно участвуя в сложении ферулово-полынного (*A. diffusa+Ferula foetida*) сообщества на высоте 571 м н.у.м. БС.

Таблица 1. Характеристика исследованных ценопопуляций *T. lehmanniana*.

№ ЦП	Место произрастания ценопопуляций	Географические координаты	Высота, м н.у.м. БС	Растительные сообщества	Общее проективное покрытие травостоя, %	Проективное покрытие <i>T. lehmanniana</i> , %
1	Южные предгорные равнины Кульджуктау (в окрестностях колодца Аякгужумды)	40' 44.327' с.ш., 063' 45.019' в.д.	388	<i>Peganum harmala+Alhagi pseudalhagi+Carex physodes, Tulipa sogdiana</i>	15-20	1
2	Центральная часть Кульджуктау (в окрестностях колодца Султанбибы)	40' 45.896' с.ш. 064' 46.305' в.д.	461	<i>Artemisia diffusa+A. pseudalhagi, C. physodes, Ferula foetida</i>	20-25	1
3	Юго-западная часть Кульджуктау (в окрестностях колодца Акташли)	40' 48.263' с.ш. 063' 43.976' в.д.	437	<i>A. diffusa+Scorzonera circumflexa, Poa bulbosa, Leontice incerta</i>	20-25	2
4	Восточный Кульджуктау (в окрестностях колодца Башгужумды)	40' 47.317' с.ш. 064' 02.201' в.д.	573	<i>A. diffusa+F. foetida</i>	25-30	1
5	Северо-восточные подгорные равнины Тамдытау	40' 17.581' с.ш. 064' 23.430' в.д.	504	<i>A. diffusa+Cousinia hamadae</i>	20-25	1
6	Северные подгорные равнины Тамдытау	40' 55.919' с.ш. 063' 32.795' в.д.	211	<i>A. diffusa+P. harmala, C. physodes</i>	28-30	2
7	Горы Казахтау	40' 49.637' с.ш. 065' 50.373' в.д.	466	<i>C. physodes+A. diffusa</i>	53-55	2
8	Песчаная равнина между горами Казактау и Тохтатау	41' 32.060' с.ш. 064' 52.657' в.д.	235	<i>Calligonum leucocladum+A. diffusa</i>	25-30	2

Характерной особенностью последней ассоциации является присутствие в ней некоторых горных флористических элементов, таких как *Rhamnus sintenisii, Anemone petiolulosa* и *Ranunculus sewerzowii*, благодаря выпадению здесь большого количества осадков по сравнению с остальной частью хребта. Видовой состав фитоценозов, где изучались вышеприведенные ценопопуляции, складывается из 15-28 видов сосудистых растений; наименьшее количество видов (15) отмечено в разнотравно-адраспановом сообществе (ЦП1), а наибольшее (28) – в ферулово-полынном (ЦП4). Общее проективное покрытие травостоя составило 15-30% (табл. 1). При этом доля в проективном покрытии исследуемого вида в этих сообществах не превышает 2%. Пятая и шестая ценопопуляции

(тамдытауской популяции) произрастают в подгорных равнинах хребта Тамдытау. Данный хребет является наиболее высоким среди всех возвышенностей Кызылкума. Он объединяет в себе горы Тамдытау, Мурунтау и Каратау, представляющие собой горы с довольно расчлененными рельефами и состоящие из метаморфизированных известняков и сланцев. В растительном покрове преобладают ассоциации полынной (*Artemisia diffusa*, *A. turanica*, *A. terrae-albae*) и боялышевой (*Salsola arbusculiformis*) формаций.

На северо-восточных шлейфах Тамдытау на слегка пониженном микрорельефе, засыпанном песком, изучалась пятая ценопопуляция вида. Она произрастает в кузинево-полынном (*A. diffusa*+*Cousinia hammadae*) сообществе, где общее проективное покрытие травостоя не превышает 25%.

Флористический состав данного фитоценоза складывается из 19 видов. В составе илаково-адраспаново-полынного (*A. diffusa*+*eganum harmala*, *Carex physodes*) сообщества, распространенного вдоль автотрассы Зарафшан-Тамды, изучалась следующая ценопопуляция (ЦП6).

Почва описываемого участка песчаная. Проективное покрытие травостоя в момент исследования составляло 30%, больше половины которого приходится на доли эфемеров и эфемероидов. В сложении фитоценоза участвует 21 вид цветковых растений.

Очередные две ценопопуляции (ЦП7 и ЦП8 казахтауской популяции) произрастают на супесчаной почве, подстилаемой мощными песками, расположенными между Казахтау на востоке, Тамдытау на западе и Тохтатау на севере (ЦП8), а также вдоль сухого сая, протекающего между холмами Казахтау (ЦП7).

В растительном покрове 8 ценопопуляции доминирует один из широко распространенных видов растения песчаных пустынь Средней Азии – *Calligonum leucocladum*, содоминантом сообщества выступает *A. diffusa*. Благодаря крупным особям кустарников и полукустарничков проективное покрытие травостоя достигает 30%. Однако флористический состав фитоценоза небогат и складывается всего из 12 видов. Седьмая ценопопуляция произрастает в составе полынно-илакового (*C. physodes*+*A. diffusa*) сообщества. За счет плотных зарослей осоки вздутой в ассоциации с 27 видами растений из разных таксономических групп с разными жизненными формами общее проективное покрытие травостоя достигает 55%. Подобное покрытие раскидистополынной формации в Кызылкумах встречается довольно редко.

Структуру ценопопуляции изучали общепринятым методом (Уранов, 1975; Ценопопуляции ..., 1976). Трансекты закладывали длиной по 10 м, устраивая их на площадках по 1 м². В каждой ценопопуляции заложено от 10 до 30 площадок по 1 м².

Онтогенетические структуры ценопопуляций определены как соотношение в ценопопуляции особей разных онтогенетических состояний. За счетную единицу принята особь. При характеристике популяционной структуры мы опирались на представления 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 классификации А.А. Уранова и О.В. Смирновой (1969). Плотность популяции определяли количеством особей или биомассой на единицу площади либо объема. При этом особое внимание было уделено средней плотности, то есть численности на единицу всего пространства, или экологической плотности – численности на единицу обитаемого пространства, которые фактически могут быть заняты популяцией (Одум, 1986). При определении значений индекса старения и индекса восстановления мы использовали методику Н.В. Глотова (1988), а также А.Р. Ишбирдина и М.М. Ишмуратова (2004).

Оценку состояния ценопопуляций мы проводили с использованием организменных и популяционных признаков (Заугольнова, 1994). Для этого диапазон каждого признака разбивался на пять классов с одинаковым объемом по равномерной шкале; затем каждому классу присваивался балл; наименьший балл соответствовал наименьшим показателям. Результаты оценок представлены в виде многоосевых диаграмм. Для оценки состояния ценопопуляции в качестве организменных признаков были выбраны: репродуктивное усилие особи (Р/У), биомасса особи, высота растения, длина листа, длина листочка околоцветника. В качестве популяционных признаков были взяты: плотность особей на 1 м², экологическая плотность особей на 1 м², доля особей молодой фракции (j-v), доля особей генеративной фракции (g), доля особей старой фракции (s). Репродуктивное усилие

растений определяли по отношению веса генеративных структур к общему весу особи (Марков, Плещинская, 1987).

Биометрические показатели были обработаны статистически. Определялись среднее арифметическое, его ошибка, минимальные и максимальные значения признака. Оценка достоверности средних значений устанавливалась по критерию Стьюдента (Зайцев, 1984). Статистические характеристики получены при помощи программ Excel и Statistica.

Выбор признаков был обусловлен диапазоном их варьирования и силой корреляционного взаимодействия (Заугольнова, 1994), с использованием значения с достоверными отличиями (Зайцев, 1984). Геоботанические описания выполнены по стандартной методике на площадках 100 м² (Полевая геоботаника, 1964). Выявлен видовой состав, общее проективное покрытие травостоя, проективное покрытие вида.

Результаты и их обсуждение

По классификации А.А. Уранова и О.В. Смирновой (1969) изученные ценопопуляции *T. lehmanniana* являются нормальными и полночленными. Исключение составили тамдытауские ценопопуляции, где в онтогенетическом спектре ценопопуляций отсутствуют старческие фракции (табл. 2; рис. 2).

Таблица 2. Демографические показатели ценопопуляций *T. lehmanniana*.

№ ЦП	Онтогенетическое состояние, %				
	j	im	v	g	s
1	30.5	26.06	15.5	24.9	2.8
2	37.1	18.8	21.3	20.3	2.26
3	31.6	29.8	14.7	19.6	4.6
4	26.5	19.5	24.7	28.1	1
5	39.3	11.7	23.07	23.07	0
6	19.2	4.8	36.5	39.4	0
7	16.9	24.6	18.46	33.2	6.2
8	21.7	23.3	24.8	20.3	9.1

Примечания к таблице 2 и рисунку 2: j – ювенильное, im – имматурное, v – виргинильное, g – генеративное, s – сенильное.

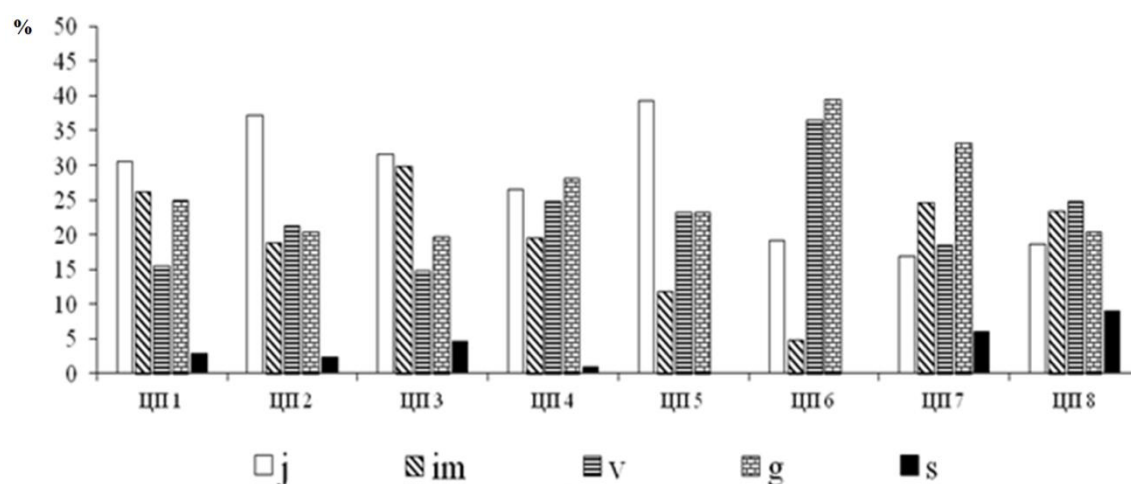


Рис. 2. Структура ценопопуляций *Tulipa lehmanniana*. Условные обозначения даны в таблице 2.

Анализ онтогенетической структуры ценопопуляций *T. lehmanniana* показал, что она имеет левосторонний и центрированный спектры. Ценопопуляции с левосторонним онтогенетическим

спектром наблюдаются в нарушенных растительных сообществах, где доминируют виды рода *Artemisia* и *Peganum harmala*. Опустошенные в результате вырубki полыни на дрова местообитания и вторичные растительные сообщества с доминированием *P. harmala*, образованные вследствие интенсивного выпаса, являются благоприятными для развития молодых особей тюльпанов. В ценопопуляциях, распространенных на подобных территориях, преобладают ювенильные растения. Однако значительная их часть выпадает в данном или в имматурном возрасте под воздействием разных факторов (высокая температура, нехватка влаги, выпас). Выявлено, что центрированные спектры формируются в составе ферулово-полынного (ЦП4), илаково-адраспаново-полынного (ЦП6) и полынно-илакового (ЦП7) сообществ. Преобладание в последних ценопопуляциях генеративных особей связано с различными факторами: с элиминацией молодых неокрепших особей вследствие вымывания во время редких для пустынных условий весенних селевых потоков (ЦП4); с использованием илаково-полынных пастбищ в зимне-весенний период, т.е. в начале вегетации тюльпанов, когда проростки вида уязвимы к вытаптыванию. Долгое пребывание особей в генеративном периоде также способствует централизации онтогенетического спектра.

Исходя из особенностей биологии вида (высокая семенная продуктивность и всхожесть семян, вегетативное размножение) характерным спектром ценопопуляций изученного вида следует считать левосторонний. Онтогенетические спектры четвертой, шестой и седьмой ценопопуляций отклоняются от теоретически установленного спектра, а в остальных ценопопуляциях совпадают с характерным и отражают биологические особенности вида.

Так как мы не подразделяли генеративные особи на молодые (g1), средневозрастные (g2) и стареющее (g3), ценопопуляции *T. lehmanniana* классифицировались по А.А. Уранову и О.В. Смирновой (1969). Согласно этой классификации, популяции, изученные в подгорных равнинах, относятся к молодым, а произрастающие на различных частях останцовых гор – к зрелым.

Плотность особей в ценопопуляциях колеблется в среднем от 5.2 до 17.65 экз./м², экологическая плотность – от 7.64 до 23.5 экз./м² (табл. 3).

Наивысшие значения средней плотности особей отмечены в ценопопуляциях, произрастающих на восточном Кульджуктау и на мощных песчаных равнинах между Казахлитау и Тохтатау (14.03-19.9 экз./м²). Высокие показатели плотности особей в этих ценопопуляциях, вероятно, связаны с благоприятными условиями для семенного возобновления (сравнительно высокими атмосферными осадками и их проницаемостью; табл. 4).

Таблица 3. Демографическая характеристика ценопопуляций *T. lehmanniana*.

№ ЦП	I _в	I _{ст}	Плотность особей, шт./1 м ²	P _{экол} , 1 м ²	Общее количество особей в ЦП, шт.	Типы ЦП
1	2.89	0.028	9.3	11.2	186	зрелый
2	3.80	0.022	12.5	16.6	250	молодой
3	3.88	0.046	13.65	16	273	молодой
4	2.51	0.01	17.65	23.5	353	молодой
5	3.21	0	5.2	8	104	молодой
6	1.53	0	12	14.2	240	зрелый
7	1.80	0.06	14.1	16.5	282	зрелый
8	3.29	0.09	16.6	19.2	332	молодой

Примечания к таблице 3: I_в – индекс восстановления, I_{ст} – индекс старения, P_{экол} – экологическая плотность.

Для детальной характеристики онтогенетической структуры ценопопуляций мы также изучили индексы восстановления (I_в) и старения (I_{ст}), отражающие динамические процессы в ценопопуляции. В большинстве обследованных ценопопуляций индекс восстановления выше единицы, что свидетельствует об их неплохом семенном возобновлении. Высокие значения I_в (3.21-3.88) отмечены в ценопопуляциях, произрастающих в составе выбитых растительных сообществ: разнотравно-

полынном (ЦП2), эфемероидово-полынном (ЦП3), кузиниево-полынном (ЦП5) и полынно-кандымовом (ЦП8), распространенных на песках с высокой проницаемостью атмосферных осадков. В остальных ценопопуляциях он варьирует от 1.53 до 2.89 (табл. 3). Почти нулевые значения (0-0.1) индекса старения в обследованных ценопопуляциях связаны с отсутствием или минимальным количеством старых особей, которое, по мнению некоторых авторов (Баранова, 1999; Кобозева, 2010), характерно для луковичных геофитов (табл. 3).

Для оценки состояния ценопопуляций мы применили метод сопоставления организменных и популяционных параметров, предложенный Л.Б. Заугольной с соавторами (1993, 1994). Положение каждой ценопопуляции оценивали в баллах соответственно величине каждого признака (табл. 4).

Таблица 4. Оценка величины признаков *Tulipa lehmanniana* в баллах.

№	Признаки	Баллы				
		I	II	III	IV	V
1	Р/У, %	14.1-16.41	16.42-18.73	18.74-21.05	21.06-23.37	23.38-25.7
2	Биомасса особи, г	7.2-10.34	10.35-13.48	13.49-16.62	16.63-19.76	19.77-22.9
3	Высота растений, мм	106.9-121.6	121.61-136.21	136.22-150.82	150.83-165.43	165.44-180.04
4	Длина нижнего листа, мм	74.6-96.24	96.25-117.88	117.89-139.52	139.53-161.16	161.17-182.8
5	Длина листочки околоцветника, мм	21.3-25.18	25.19-29.06	29.07-32.94	32.95-36.82	36.83-40.7
6	Плотность особей вида на 1 м ² , шт.	5.2-8.14	8.15-11.08	11.09-14.02	14.03-16.96	16.97-19.9
7	Экологическая плотность 1 м ² , шт.	7.64-10.8	10.9-14.06	14.07-17.23	17.24-20.4	20.41-23.5
8	Доля s, %	0-2.40	2.41-4.81	4.82-7.22	7.23-9.63	9.64-12.03
9	Доля g, %	19.6-23.56	23.57-27.52	27.53-31.48	31.49-35.44	35.45-39.4
10	Доля j-v, %	59.96-63.39	63.40-66.83	66.84-70.27	70.28-73.71	73.72-77.2

Анализ выбранных признаков организма и популяций выявил, что ни в одной из изученных ценопопуляций их высокие значения не совпадают. Но по совокупности значений признаков ферулово-полынного (ЦП4) и полынно-кандымового (ЦП8) сообществ, распространенных в центральной и восточной частях Кульджуктау, их можно считать эколого-фитоценотическим оптимумом для *T. lehmanniana*. В данных ценопопуляциях сумма значений организменных признаков составляет 21-25 баллов, а популяционных признаков – 15-17 баллов. Высокие значения признаков связаны с достаточной почвенной влагой для растений, произрастающих в пустынных условиях. Широкое распространение ряда горных флористических элементов подтверждает обеспеченность территории атмосферными осадками. В большинстве ЦП (1, 2, 3, 5, 6, 7) и организменные, и популяционные признаки имеют низкие значения: их сумма не превышает 19-20 баллов. В гипсовых и каменисто-щебнистых экотопах рост и развитие *T. lehmanniana* подавлены (рис. 3).

Выводы

Таким образом, подавляющее большинство ценопопуляций *T. lehmanniana* – нормальное и полночленное. Отсутствие сенильных возрастных групп в отдельных случаях объясняется биологией вида и сукцессивным состоянием ценопопуляций. Диагностика состояний ценопопуляций *T. lehmanniana* показала, что ни в одной из обследованных ценопопуляций не отмечено максимальное совпадение суммы значений признаков. Но по совокупности всех выбранных организменных признаков и по значению доли генеративной и старой фракции особей территорию, где произрастает четвертая ценопопуляция, можно считать эколого-фитоценотическим оптимумом для *T. lehmanniana*.

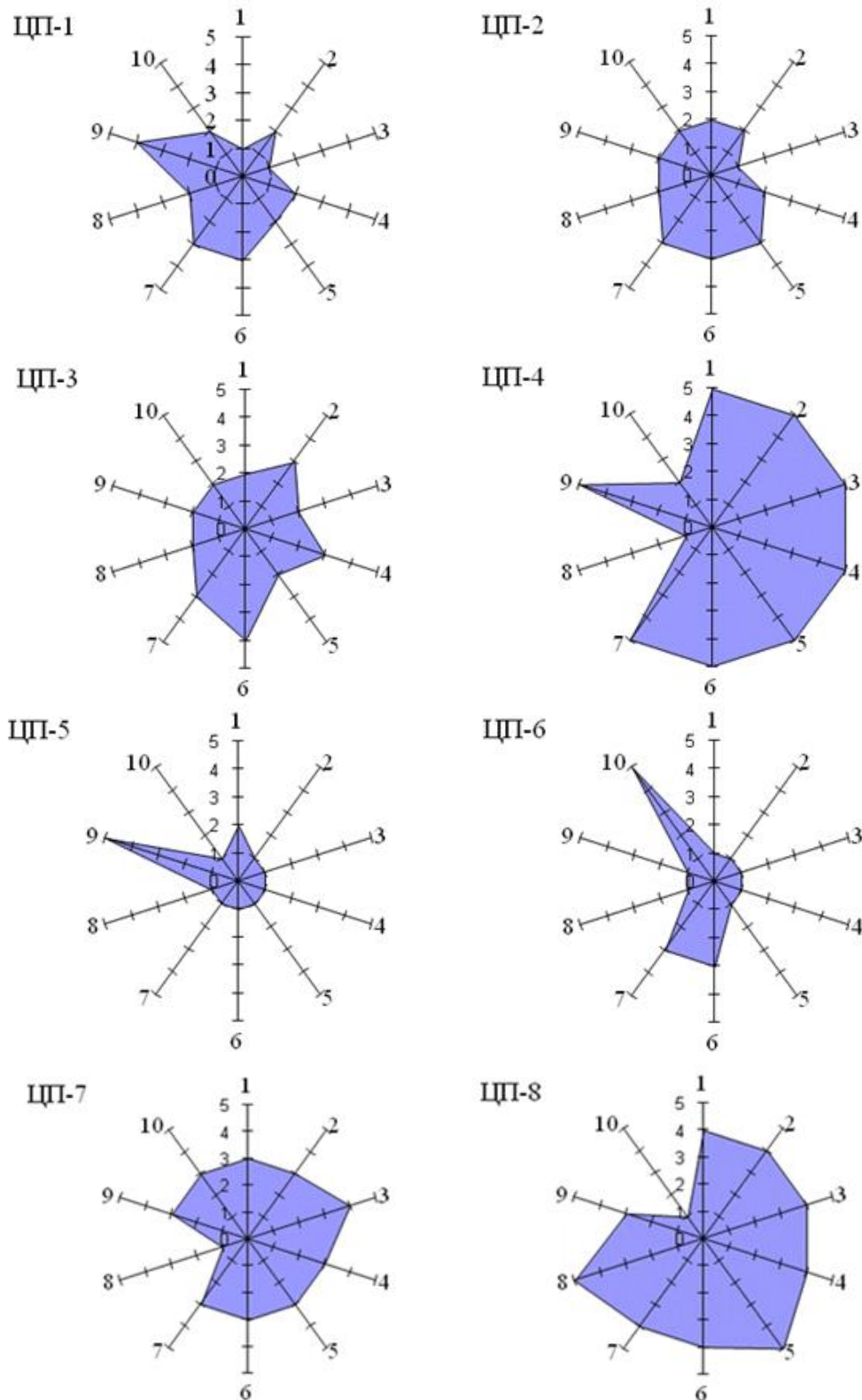


Рис. 3. Оценка состояния ценопопуляций *T. lehmanniana* (в баллах). Условные обозначения. Организменные признаки: 1 – репродуктивное усилие особи (Р/У), 2 – биомасса особи, 3 – высота растения, 4 – длина листьев, 5 – длина околоцветника. Популяционные признаки: 6 – плотность особей *T. lehmanniana* на 1 м², 7 – экологическая плотность особей/м² (шт.), 8 – доля старой фракции (s), 9 – доля генеративной фракции (g), 10 – доля молодой фракции растений (j-v).

Низкое значение средней плотности и экологической плотности особей, а также доли молодой фракции в данной ценопопуляции можно считать временными показателями, связанными с погодными условиями года, когда были проведены исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баранова М.В. 1999. Луковичные растения семейства Лилейных (география, биоморфологический анализ, выращивание). СПб. 229 с.
- Введенский А.И. 1935. *Tulipa* L. Тюльпан. Флора СССР М.-Л. Т. 4. С. 320-364.
- Введенский А.И., Ковалевская С.С. 1971. *Tulipa*. Определитель растений Средней Азии. Ташкент: Фан. Т. 2. С. 94-109.
- Глотов Н.В. 1988. Об оценке параметров возрастной структуры популяции растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Ч. I. С. 146-149.
- Зайцев Г.Н. 1984. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М. 424 с.
- Заугольнова Л.Б. 1994. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга. Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. СПб. 70 с.
- Заугольнова Л.Б., Денисова Л.В., Никитина С.В. 1993. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений // Бюллетень МОИП. Отделение Биологическое. Т. 98. Вып. 5. С. 100-108.
- Злобин Ю.А. 2009. Популяционная экология растений. Современное состояние, точки роста. Сумы: Университетская книга. 263 с.
- Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. 2004. К оценке виталитета ценопопуляций *Rhodiola iremelica* Boriss. по размерному спектру // Ученые записки НТГСПА. Материалы VI Всероссийского популяционного семинара. Нижний Тагил. С. 80-85.
- Кобозева Е.А. 2010. Биоморфология и популяционная экология луковичных растений в разных природных зонах Приволжской возвышенности (на примере *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil. и *Lilium martagon* L.). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 22 с.
- Красная книга Узбекской ССР. 1984. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. В 2 т. Ташкент: Фан. Т. 2: Растения. 151 с.
- Красная Книга Республики Узбекистан. 2009. Редкие и исчезающие виды растений и животных. В 2 т. Ташкент: Chinor ENK. Т. 1: Растения и грибы. 356 с.
- Марков М.В., Плецинская Е.Н. 1987. Репродуктивное усилие растений // Журнал общества биологов. № 48 (1). С. 77-82.
- Одум Ю. 1986. Экология. Мир. Т. 2. 209 с.
- Османова Г.О. 2009. Экобиоморфология и структура ценопопуляций видов рода *Plantago* L. (Plantaginaceae Juss.). Автореф. дис. ... док. биол. наук. Оренбург. 37 с.
- Полевая геоботаника. 1964 / Ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагин. М.: Наука. Т. III. 230 с.
- Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. 2016. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанические журнал. № 10 (101). С. 1105-1130.
- Уранов А.А., Смирнова О.В. 1969. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюллетень МОИП. Отделение Биологическое. Т. 74. № 2. С. 119-134.
- Уранов А.А. 1975. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. Т. 2. С. 7-34.
- 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.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). 1976. М. 216 с.
- Ценопопуляции редких и исчезающих видов растений останцовых низкогорий Кызылкума. 2018. Ташкент: Навруз. 229 с.
- Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с.
- McKnight T.L., Hess D. 2000. Climate Zones and Types: The Köppen System // Physical Geography: A Landscape Appreciation. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. P. 200-201.
- The Plant List. 2013. A Working List of All Plant Species [Электронный ресурс www.theplantlist.org (дата обращения 10.01.2018)].
- Tojibaev K., Beshko N. 2015. Reassessment of diversity and analysis of distribution in *Tulipa* (Liliaceae) in Uzbekistan // Nordic Journal of Botany. Vol. 33. No. 3. P. 224-234.
- Wilford R., Zarrei M. 2009. *Tulipa lehmanniana* // Curtis's Botanical Magazine. P. 33-42.