

УДК 580:502.7 (477.75)

Л.П. Миронова, В.В. Фатерыга

Карадагский природный заповедник НАН Украины, ул. Науки 24, п. Курортное, 98188
Феодосия, АР Крым, Украина, valentina_vt@mail.ru

СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *LEPIDIUM TURCZANINOWII* LIPSKY В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КРЫМУ

Ключевые слова: клоповник Турчанинова, *Lepidium turczaninowii*, реликт, эндем, сохранение фиторазнообразия, состояние ценопопуляций, возрастная структура, Юго-Восточный Крым

Сохранение фиторазнообразия, включая редкие виды растений в местах естественного произрастания и фитоценозов с их участием – одна из важнейших задач нашего времени, поскольку на планете почти не осталось мест, незатронутых хозяйственной деятельностью человека. Прогрессирующий процесс денатурализации природных экосистем порождает реальную опасность уничтожения популяций растений, порой недостаточно изученных, а иногда даже еще и не обнаруженных. Подобная угроза нависла над редчайшим реликтовым крымским эндемом – клоповником Турчанинова (*Lepidium turczaninowii* Lipsky, семейство Brassicaceae, рис. 6–7), видом, охраняемым на государственном и международном уровнях, произрастающим только в юго-восточной части Крыма [5].

Согласно литературным данным и гербарным образцам, в начале прошлого века было известно не менее семи мест произрастания *Lepidium turczaninowii*, пять из которых располагались в районе Феодосии [8]. Сведения о шестом месте произрастания, на участке Феодосийского лесничества, указывала в 1916 г. В.Н. Сарандинаки. Наиболее удаленное от *locus classicus* («Феодосия, на покатосях, обращенных к морю возле старой крепости») местонахождение вида было обнаружено южнее Старого Крыма, в 8 км севернее пос. Щebetовка на мергелистых обнаженных склонах И. Н. Котовой и С. К. Кожевниковой в 1963 г. Имелась ошибочная информация о том, что вид обитает в предгорьях Крыма и охраняется в Карадагском природном заповеднике [8], но на территории, ныне являющейся заповедной, он никогда не встречался [12].

В 80-е годы прошлого века в большинстве ботанических изданий имелись указания лишь на одно место произрастания *Lepidium turczaninowii*, а некоторые флористы считали этот вид сомнительным и даже исчезнувшим [8]. В 1996 г. в результате целенаправленных поисков Ан. В. Ена подтвердил существование этого локального эндема на участке побережья между мысами Феодосия и Св. Ильи, но не обнаружил остальные, ранее описанные популяции, в черте Феодосии, посчитав, что сохранилось только два места произрастания – в районе мыса Св. Ильи и Старого Крыма. С этого времени началось разностороннее изучение *Lepidium turczaninowii* на популяционном и организменном уровнях. Появилась информация об истории открытия этого таксона [7; 8], были изучены морфологические признаки, дифференцирующие различные возрастные стадии развития данного вида, а также его ценолитическая приуроченность, численность, плотность и современное состояние ценопопуляции в районе мыса Св. Ильи [2; 8; 13].

Весьма ценные данные были получены в результате изучения анатомического строения вегетативных органов *Lepidium turczaninowii*, поясняющие особенности его

произрастания и ценотическую приуроченность [1]. Выявлено, как при онтогенетическом развитии у растения постепенно формируется комплекс приспособлений для выживания на динамичном склоновом местообитании. Описан процесс формирования глубокой стержнекорневой системы, дезинтеграции компактного клона и обособления партикул. Изучены особенности анатомического строения листа и другие микроанатомические параметры, объясняющие гиперксерофитность данного вида и его принадлежность к эуксерофитам [1].

Места произрастания вида в пределах ареала жестко ограничены выходом небольших по площади фрагментов глинистых пород нижнего мела в виде прерывистой полосы [8]. Фрагментарность данных пород связана, по мнению Ал. Ены [8], со сложной тектонической историей развития региона, в процессе которой область их распространения оказалась раздробленной многочисленными разрывными нарушениями сбросово-сдвигового характера. Ареал *Lepidium turczaninowii* является, таким образом, дизъюнктивным. На местах выхода пород формируются элементы рельефа, напоминающие бедленды («дурные земли»), которые наиболее характерны для юго-восточной части Крымских гор, где имеются благоприятные для развития эрозии факторы: податливые глинистые горные породы, крутые склоны, изреженный растительный покров и семиаридный климат с ливневым режимом выпадения осадков [9]. Но склоны с выходом глинистых пород нижнего мела не являются бедлендами в классическом их понимании, хотя так же, как и бедленды, образованы ускоренной эрозией и неравномерным выпадением атмосферных осадков при засушливом климате. Места произрастания вида морфологически состоят из сети небольших оврагов, ложбин, промоин и разделяющих гребней. При значительном поверхностном стоке возникают временные водотоки, которые углубляют овраги и промоины, смывают глинистые породы, а в местах слабого поверхностного стока (на выположенных участках и у подножия склонов) наблюдается аккумуляция продуктов сноса. В геологическом прошлом глинистые породы нижнего мела белокаменской и наниковских свит занимали более обширное пространство [8]. Следовательно, можно предположить, что мест произрастания вида было больше, а его численность гораздо выше.

Среди ботаников долгое время существовали разногласия по поводу таксономического статуса *Lepidium turczaninowii*, но целенаправленные исследования подтвердили видовую самостоятельность данного таксона [8].

Настоящая работа посвящена определению современных границ ареала *Lepidium turczaninowii*, изучению состояния и количественно-демографической структуры ранее неизвестных и неизученных ценопопуляций в районе Армутлукской долины Юго-Восточного Крыма, а также определению эколого-фитоценотического диапазона произрастания вида.

Материалы и методы исследования

В процессе изучения флоры Юго-Восточного Крыма (ЮВК), как на особо охраняемых территориях, так и на не заповедных, нами было выявлено, кроме известного и достаточно хорошо изученного места произрастания *Lepidium turczaninowii* между мысами Феодосия и Св. Ильи [2; 8; 13], еще два локалитета в районе Армутлукской долины (рис. 1).

Изучение ценопопуляций *Lepidium turczaninowii* в Юго-Восточном Крыму проводили в 2005 г. в районе Феодосии (локалитет № 1), в 2010, 2011 и 2013 гг. – в центральной части Армутлукской долины (локалитет № 2) и в 2013 г. – на склонах горы Белой в западной части Армутлукской долины (локалитет № 3). Третий локалитет был самым крупным по площади и включал не только непосредственно склоны горы Белой, но и три обособленных небольших холмика, на которых также произрастает *Lepidium turczaninowii*. Географическая характеристика локалитетов представлена в таблице 1.

Ценопопуляція *Lepidium turczaninowii* в районі Феодосії (локалітет № 1) (рис. 2) займає прибережні схили (на відстані 5–10 м від моря) від черги міста до мису Св. Ільї, має ширину 5–20 м і протяжність більше 1,5 км. Вона сильно фрагментована як внаслідок природних процесів (ерозія, оползні і т. д.), так і господарського використання цієї території з глибокої давнини до наших днів. Сумарна площа розповсюдження виду в теперішній час охоплює не більше 1,5 га (табл. 1).



Рис. 1. Основні місця произрастання *Lepidium turczaninowii* в межах сучасного ареалу виду в Юго-Всхідному Криму.

Умовні позначення: 1 – локалітет № 1; 2 – локалітет № 2; 3 – локалітет № 3.

Таблиця 1. Загальна характеристика трьох досліджуваних локалітетів произрастання *Lepidium turczaninowii* в Юго-Всхідному Криму

Місце произрастання	Умовне позначення	Географічні координати	Висота над у. м.	Площа
Побережжя між мисами Феодосія і Св. Ільї	локалітет №1	з північно-заходу на північно-схід: 45°01,24' с. ш. і 35°24,43' в. д. – 45°00,52' с. ш. і 35°25,27' в. д.	1–30 м	1,5 га (довжина вздовж берегової лінії – 1,5 км; ширина – близько 0,01 км)
Холм північно-західніше гори Татар-Хабурга	локалітет №2	з півночі на південь: 44°58,39' с. ш. і 35°11,24' в. д. – 44°58,28' с. ш. і 35°11,20' в. д.	95–105 м	3,4 га (периметр = 1 км)
Гора Біла і три віддалених холмів	локалітет №3	з заходу на схід: 44°58,48' с. ш. і 35°08,49' в. д. – 44°58,45' с. ш. і 35°09,13' в. д.	162–177 м	8,1 га (периметр = 2 км)

Ценопопуляція *Lepidium turczaninowii* в центральній частині Армутлукської долини (локалітет № 2) произрастає на північному і північно-західному схилі бездимного холма, розташованого західніше гори Татар-Хабурга, поблизу пос. Коктебель і в 3 км від північно-західної межі Карадазького природного заповідника (рис. 3).



Рис. 2–9. *Lepidium turczaninowii* в Юго-Восточном Крыму.

Условные обозначения: 2 – общий вид локалитета № 1; 3 – общий вид локалитета № 2; 4–5 – фрагменты южных склонов локалитета № 3; 6 – генеративная особь *Lepidium turczaninowii* семенного происхождения в пределах локалитета № 1; 7 – генеративные особи *Lepidium turczaninowii* вегетативного происхождения в пределах локалитета № 2; 8 – пример партикуляции клонов *Lepidium turczaninowii* с отделением партикул; 9 – фрагмент места произрастания вида, уничтоженный в результате строительных работ.

Несмотря на то, что это местопроизрастание вида непосредственно соседствует с сельхозугодиями и дорогами, склоны холма в местах выхода пород нижнего мела не нарушены хозяйственной деятельностью [14]. По предположению А.В. Ены (устное сообщение), возможно, это и есть то самое Старокрымское местопроизрастание вида, обнаруженное еще И.Н. Котовой и С.К. Кожевниковой. Самая западная точка современного ареала *Lepidium turczaninowii* (локалитет № 3) отмечена на склонах горы Белой (южной и юго-восточной экспозиции) в западной части Армутлукской долины (рис. 4–5), на расстоянии примерно 3 км западнее предыдущего локалитета, 4 км севернее пос. Щebetовка и 7,5 км юго-восточнее Старого Крыма.

При описании сообществ в пределах ценопопуляций глазомерным способом определяли общее проективное покрытие травостоя (в процентах). Список флористического состава фитоценозов с участием *Lepidium turczaninowii* приведен для локалитета № 1 с учетом литературных данных и собственных исследований, а для локалитетов № 2 и № 3 – только по материалам собственных рекогносцировочных исследований. Обилие и проективное покрытия каждого вида оценивали по 7-балльной шкале Ж. Браун-Бланке. Ценопопуляционные исследования проводили по методике, разработанной для Крыма В.Н. Голубевым и В.М. Косых [4].

Эколого-биологическую характеристику флористического состава сообществ с участием *Lepidium turczaninowii* осуществляли по данным «Биологической флоры Крыма» В.Н. Голубева [3], согласно которым анализировали биоморфологическую (по основной биоморфе, по особенностям вегетации, по структуре и глубине корневых систем) и экологическую (по водному режиму) структуры флоры.

При первичной оценке демографической структуры популяции выделяли только генеративные и вегетативные особи, без детальной классификации по возрастным группам. За счетную единицу была принята особь или партикула в случае вегетативного происхождения экземпляров. Учитывали также число семенных особей прегенеративного и генеративного периодов развития. Для определения общей численности и возрастной структуры *Lepidium turczaninowii* в ценопопуляциях на небольших участках использовали метод сплошного пересчета особей; при обследовании более обширных площадей применяли метод учета особей по квадратам. При этом закладывали квадраты площадью 1 м² по системе случайных чисел в 10–30-кратной повторности с последующей экстраполяцией данных на всю площадь исследуемых ценопопуляций. Общее число квадратов, заложенных в пределах первого локалитета – 60, второго – 76, третьего – 84 (всего 220 квадратов). Одновременно на этих же квадратах оценивали общее проективное покрытие травостоя и обилие каждого вида, входящего в состав травостоя. Кроме того, на этих квадратах также оценивали встречаемость видов, однако ее определяли только для локалитетов № 2 и 3, так как они ранее не были изучены. Также учитывали воздействие ценогических (общее проективное покрытие видов), биотопических (крутизна склонов) и других факторов на плотность и состояние особей *Lepidium turczaninowii* в ценопопуляциях. Названия растений в работе приведены по чеклисту А.В. Ены [6]. Названия растительных ассоциаций даны по доминантной классификации [16]. Созологический статус редких видов определяли на основании следующих источников: Красная книга Украины [17], Международная Красная книга [15], Бернская конвенция [15], Исправленные дополнения к Бернской конвенции [20]; Европейский красный список 1998 г. [15]; Европейский красный список 2011 г. [18]; Красная книга Черного моря [19]. Эндемичные для флоры Крыма виды приведены по А.В. Ене [6]. Для обозначения современного ареала *Lepidium turczaninowii* использована карта Google.

Результаты и обсуждение

В настоящей работе представлен список флористического состава фитоценозов с участием *Lepidium turczaninowii* с указанием обилия видов и видовой встречаемости

(табл. 2). Его анализ показал, что он в той или иной степени сходен с флорой меловых обнажений и бедлендов, изученной В. В. Корженевским и А. А. Ключиным [10].

Общий список сосудистых растений трех локалитетов включает 73 вида и подвида, относящихся к 56 родам и 26 семействам. Примечательно, что в их числе 12 таксонов (16,4 %) имеют различные охранные статусы и 6 (8,2 %) являются эндемиками Крыма (табл. 2).

Наибольшее число видов растений было выявлено в пределах локалитета № 1: 61 вид из 46 родов и 22 семейств. Количество редких растений на данном участке также было максимальным и составило 10 (16,4 %) таксонов с различными охранными статусами и 6 (9,8 %) эндемичных растений. Данный локалитет является наиболее специфичным и разнообразным по видовому составу. Здесь встречается 16 таксонов, присутствие которых не отмечено в травостое сообществ других мест произрастания вида. Наиболее обильными в данном ценозе, наряду с *Lepidium turczaninonii* (1–2 балла), являются *Agropyron cristatum* subsp. *ponticum*, *Teucrium polium* и *Galatella sedifolia* subsp. *biflora* (каждый до 1 балла). Обилие остальных видов в составе травостоя крайне невелико (табл. 2). Вдоль границы исследуемого локалитета отмечено произрастание рудеральных растений (например, *Cynodon dactylon*), наличие которых говорит о высокой антропогенизации растительного покрова территории, прилегающей к месту произрастания *Lepidium turczaninonii*.

Т а б л и ц а 2. Характеристика флористического состава фитоценозов с участием *Lepidium turczaninonii* в Юго-Восточном Крыму

№	Название вида	Созологический статус	Обилие вида по Браун-Бланке в локалитетах			Встречаемость вида в локалитетах	
			1	2	3	2	3
1	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>pectinatum</i> (M. Bieb.) Tzvelev	ЕКС ₂₀₁₁	+	0	0	0	0
2	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>ponticum</i> (Nevski) Tzvelev	Э, ЕКС ₂₀₁₁	1	2	1–2	49 / 64,5	42 / 50,0
3	<i>Artemisia lerchiana</i> Stechm.		R	+	+–1	6 / 7,9	4 / 4,8
4	<i>Artemisia taurica</i> Willd.		R	R	+	2 / 2,6	11 / 13,0
5	<i>Atraphaxis replicata</i> Lam.	ККУ	0	1	0	12 / 15,8	0
6	<i>Bassia prostrata</i> (L.) Beck		+	0	0	0	0
7	<i>Brassica cretacea</i> (Kotov) Stankov ex Tzvelev		+	R	0	0	0
8	<i>Bromopsis cappadocica</i> (Boiss. et Balansa) Holub		R	+	R	5 / 6,6	0
9	<i>Bupleurum exaltatum</i> M. Bieb.		R	+–1	R	15 / 19,7	2 / 2,4
10	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.		1–2	+–1	2–3	10 / 13,2	43 / 51,2
11	<i>Capparis herbacea</i> Willd.		+	+	R	8 / 10,5	17 / 20,2
12	<i>Centaurea caprina</i> Steven	Э, ККУ	R	R	+	0	0
13	<i>Centaurea diffusa</i> Lam.		R	R	R	0	0
14	<i>Cephalaria coriacea</i> (Willd.) Steud.		0	+–1	R–+	18 / 23,7	0
15	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.			R	0	2 / 2,6	0
16	<i>Cynanchum acutum</i> L.		+	0	R	0	1 / 1,2
17	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		+	0	0	0	0
18	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.		R	R	0	0	0
19	<i>Echinops ritro</i> L. subsp. <i>ruthenicus</i> (M. Bieb.) Nyman		R	R	R	2 / 2,6	2 / 2,4
20	<i>Elytrigia caespitosa</i> (K. Koch) Nevski subsp. <i>nodosa</i> (Nevski) Tzvelev	Э	+	+	0	0	0
21	<i>Elytrigia obtusiflora</i> (DC.) Tzvelev		R	+–1	+	3 / 3,9	0
22	<i>Ephedra distachya</i> L.	ККЧМ	R	+	0	0	0
23	<i>Eryngium campestre</i> L.		+	0	0	0	0
24	<i>Euphorbia petrophila</i> C.A. Mey.		R	R	R	1 / 1,3	1 / 1,2
25	<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin		+	+	+	4 / 5,3	17 / 20,2
26	<i>Galatella linosyris</i> (L.) Rchb. f.		R	R	+	1 / 1,3	14 / 16,7

№	Название вида	Созологический статус	Обилие вида по Браун-Бланке в локалитетах			Встречаемость вида в локалитетах	
			1	2	3	2	3
27	<i>Galatella sedifolia</i> (L.) subsp. <i>biflora</i> (L.) Sennikov		0	0	R	0	1 / 1,2
28	<i>Galatella villosa</i> (L.) Rchb. f.		+–1	R	+	0	3 / 3,6
29	<i>Galium xeroticum</i> (Klokov) Pobed.		0	R	R	0	0
30	<i>Genista albida</i> Willd.		R	0	0	0	0
31	<i>Hedysarum candidum</i> M. Bieb.		+	0	0	0	0
32	<i>Hedysarum tauricum</i> Pall. ex Willd.		R	+	R–+	1 / 1,3	1 / 1,2
33	<i>Helianthemum canum</i> (L.) Hornem.	KKY	R	0	0	0	0
34	<i>Jurinea roegneri</i> K. Koch		R	0	0	0	0
35	<i>Jurinea stoechadifolia</i> (M. Bieb.) DC.		0	+	0	0	0
36	<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.		R	R	0	2 / 2,6	0
37	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey.	EKC ₂₀₁₁	R	0	0	0	0
38	<i>Lepidium turczaninowii</i> Lipsky	Э, KKY	1–2	1–2	1–2	57 / 75,00	72 / 85,7
39	<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) O. Kuntze		R	0	0	0	0
40	<i>Limonium sareptanum</i> (A.K. Becker) Gams		R	0	0	0	0
41	<i>Linum austriacum</i> L. subsp. <i>austriacum</i>		R	R	R	0	0
42	<i>Linum hirsutum</i> L. subsp. <i>lanuginosum</i> (Juz.) Egor.		R	0	0	0	0
43	<i>Linum squamulosum</i> Rudolphi		+	0	0	0	0
44	<i>Linum tenuifolium</i> L.		R	0	0	0	0
45	<i>Matthiola odoratissima</i> (M. Bieb.) W.T. Aiton		R	R	R	1 / 1,3	2 / 2,4
46	<i>Medicago falcata</i> L.		0	+	0	3 / 3,9	0
47	<i>Odontites luteus</i> (L.) Clairv.		0	0	R	0	0
48	<i>Onobrychis pallasii</i> (Willd.) M. Bieb.	Э, KKY, МСОП	R	R	R–+	0	1 / 1,2
49	<i>Onosma polyphylla</i> Ledeb.	KKY, EKC ₁₉₉₈ , БК, МСОП	R	R	0	0	0
50	<i>Onosma taurica</i> Pall.		R	R	0	0	0
51	<i>Paronychia cephalotes</i> (M. Bieb.) Besser		R	R	0	0	0
52	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. <i>australis</i>	EKC ₂₀₁₁	0	R	+	0	0
53	<i>Pilosella echiodides</i> (Lumn.) F.W. Schultz et Sch. Bip.		R	0	0	0	0
54	<i>Pimpinella tragium</i> Vill.		R	+–1	0	5 / 6,6	0
55	<i>Plantago lanceolata</i> L.		R	0	R	0	0
56	<i>Potentilla astrachanica</i> Jacq. subsp. <i>astrachanica</i>		R	R	0	0	0
57	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.		0	R	0	0	0
58	<i>Reseda lutea</i> L.		R	R	0	0	0
59	<i>Salsola tamariscina</i> Pall.		0	0	R	0	1 / 1,2
60	<i>Scabiosa micrantha</i> Desf.		R	R	0	0	0
61	<i>Scorzonera austriaca</i> Willd. subsp. <i>crispa</i> (M. Bieb.) Nyman		0	R	0	0	0
62	<i>Scrophularia canina</i> L. subsp. <i>bicolor</i> (Sibth. et Sm.) Greuter		R	R	0	0	0
63	<i>Seseli dichotomum</i> Pall. ex M. Bieb.		R	0	R	0	1 / 1,2
64	<i>Seseli gummiferum</i> Pall. ex Smith.		R	+–1	+	17 / 22,4	11 / 13,0
65	<i>Stachys atherocalyx</i> K. Koch		R	0	0	0	0
66	<i>Stachys cretica</i> L. subsp. <i>velata</i> (Klokov) Greuter et Burdet		R	R	0	1 / 1,3	0
67	<i>Stipa eriocalis</i> Borb. subsp. <i>lithophila</i> (P. Smirn.) Tzvelev	Э, KKY, МСОП, EKC ₁₉₉₈	R	R	0	0	0
68	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.		+	+	0	0	0
69	<i>Teucrium polium</i> L.		+–1	+	+	0	0
70	<i>Thymus roegneri</i> K. Koch		+	R	0	0	0
71	<i>Thymus tauricus</i> Klokov et Des.-Shost.		+	R	0	0	0
72	<i>Veronica multifida</i> L. subsp. <i>capsellicarpa</i> (Dubovik) A. Jelen.		R	0	+	0	1 / 1,2
73	<i>Zygophyllum fabago</i> L.		R	R	R	0	0

Примечание к таблице: в пределах локалитета № 2 было заложено 76 квадратов, в пределах локалитета № 3 – 84; в числителе указано число описаний с участием вида, в знаменателе – процент описаний с участием вида. Описания видового состава проводили на квадратах площадью 1 м².

В пределах локалитета № 2 выявлено 50 видов из 43 родов и 21 семейства, среди которых 9 (18 %) таксонов имеют различные охранные статусы и 6 (12 %) являются эндемиками Крыма. Максимальные показатели обилия отмечены для следующих видов: *Agropyron cristatum* subsp. *ponticum* (2 балла), *Lepidium turczaninowii* (1–2 балла), *Camphorosma monspeliaca*, *Artemisia lerchiana*, *Atraphaxis replicata*, *Bupleurum exaltatum*, *Cephalaria coriacea*, *Elytrigia obtusiflora*, *Pimpinella tragiium* и *Seseli gummiferum* (каждый до 1 балла).

В районе горы Белой (локалитет № 3) по предварительным данным обнаружено всего 34 вида, относящихся к 29 родам и 11 семействам. В их числе выявлено 5 (14,7 %) раритетных видов и 4 (11,8 %) эндемичных. Самыми обильными здесь были *Camphorosma monspeliaca* (2–3 балла), *Lepidium turczaninowii* (1–2 балла), *Agropyron cristatum* subsp. *ponticum* (1–2 балла) и *Artemisia lerchiana* (до 1 балла).

В целом, видовой состав сообществ двух локалитетов в районе Армутлукской долины схож между собой (табл. 2), но все же имеются таксоны, определяющие их специфику и различие. Редкие и ценные ценозы встречаются на склонах безымянного холма в районе горы Тагар-Хабурга. Только здесь наряду с *Lepidium turczaninowii* местами произрастает *Atraphaxis replicata*, общей численностью около 270 особей; высокая степень встречаемости и обилия отмечена для *Cephalaria coriacea*. В отдельных фрагментах травостоя доминантом или содоминантом является *Jurinea stoechadifolia*; изредка произрастает *Scorzonera austriaca* subsp. *crispa* и *Thymus roegneri*. Вблизи этого локалитета отмечена самая крупная популяция *Diphelypaea coccinea* (M. Bieb.) Nicolson из ранее известных в Юго-Восточном Крыму, насчитывающая более 100 экземпляров. Значительно более бедный видовой состав характерен для сообществ в районе горы Белой (локалитет № 3), где единично встречаются 3 вида, произрастающие только в пределах данного локалитета: *Galatella sedifolia* subsp. *biflora*, *Odontites luteus*, *Salsola tamariscina*. Примечательно, последний вид является очень редким для Крыма.

Ряд видов характеризуется максимальными показателями встречаемости в обоих исследуемых локалитетах (№ 2 и 3): *Lepidium turczaninowii* (75,0–85,7 %), *Agropyron cristatum* subsp. *ponticum* (50,0–64,5 %), *Camphorosma monspeliaca* (13,2–51,2 %), *Seseli gummiferum* (13,0–22,4 %), *Capparis herbacea* (10,5–20,2 %). Более низкая встречаемость, существенно варьирующая в локалитетах № 2 и 3, была отмечена у *Galatella linosyris* (1,3–16,7 %), *Artemisia lerchiana* (4,8–7,9 %), *Artemisia taurica* (2,6–13,0 %), *Bupleurum exaltatum* (2,4–19,7 %), *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus* (2,4–2,6 %), *Euphorbia petrophila* (1,2–1,3 %), *Matthiola odoratissima* (1,3–2,0 %). Крайне редкое участие в сложении ценозов обоих локалитетов принимали *Euphorbia petrophila* и *Hedysarum tauricum* (табл. 2). Более половины видов (54,0%) от общего числа флористического списка локалитета № 2 не встретилось ни в одной из повторностей. Обилие этих видов также было крайне низким (менее одного балла). Несколько иная ситуация сложилась в локалитете № 3: 34 % видов в описаниях данного ценоза не было выявлено ни в одной из повторностей.

Анализ эколого-биологической структуры показал, что во флоре всех исследованных фитоценозов (локалитеты № 1–3) преобладающей биоморфой являются поликарпические травы (36 видов; 49,32 %), вторую позицию занимают полукустарнички (19; 26,03 %); малочисленны много- или двулетние монокарпики (5; 6,85 %); незначительна доля участия у озимых (3; 4,11 %) и яровых (2; 2,74 %) однолетников; единично встречаются кустарники и полукустарнички (табл. 3).

Таблиця 3. Еколого-біологічна структура флористического складу фітоценозів з участю *Lepidium turczaninovi* в Юго-Восточном Криму

Жизненные формы или экоморфы	Общее	Мыс Св. Ильи	Безымянный холм	Гора Белая
По основной биоморфе				
Поликарпические травы	36 / 49,32	31 / 50,82	23 / 46,00	18 / 52,94
Полукустарнички	19 / 26,03	16 / 26,23	17 / 34,00	9 / 26,47
Много- или двулетние монокарпики	5 / 6,85	5 / 8,20	2 / 4,00	3 / 8,82
Озимые однолетники	3 / 4,11	2 / 3,28	3 / 6,00	0
Кустарники	2 / 2,74	1 / 1,64	2 / 4,00	0
Ярвые однолетники	2 / 2,74	0	0	2 / 5,88
Поликарпические травы или монокарпики	2 / 2,74	3 / 4,92	2 / 4,00	1 / 2,94
Кустарнички	1 / 1,37	1 / 1,64	0	0
Полукустарники	1 / 1,37	1 / 1,64	0	0
Много- или двулетние монокарпики или озимые однолетники	1 / 1,37	1 / 1,64	1 / 2,00	1 / 2,94
По типу вегетации				
Летне-зимнезеленые	49 / 67,12	46 / 75,41	34 / 68,00	22 / 64,71
Летнезеленые	19 / 26,03	11 / 18,03	12 / 24,00	11 / 32,35
Эфемеры и эфемероиды, отрастающие в позднелетне-осенний период	3 / 4,11	2 / 3,28	3 / 6,00	1 / 2,94
Собственно вечнозеленые	2 / 2,74	2 / 3,28	1 / 2,00	0
По структуре корневой системы				
Стержнекорневые	57 / 78,08	47 / 77,05	39 / 78,00	25 / 73,53
Кистекоорневые	16 / 21,92	14 / 22,95	11 / 22,00	9 / 26,47
По глубине проникновения корневой системы				
Глубокая	60 / 82,19	50 / 81,97	43 / 86,00	31 / 91,18
Средняя	12 / 16,44	11 / 18,03	7 / 14,00	3 / 8,82
Короткая	1 / 1,37	0	0	1 / 2,94
По отношению к водному режиму				
Мезоксерофит	32 / 43,84	27 / 44,26	20 / 40,00	13 / 38,24
Ксеромезофит	20 / 27,40	15 / 24,59	16 / 32,00	9 / 26,47
Эуксерофит	19 / 26,03	18 / 29,51	12 / 24,00	10 / 29,41
Мезофит	1 / 1,37	1 / 1,64	1 / 2,00	1 / 2,94
Гидрофит	1 / 1,37	0	0	1 / 2,94

Примечание к таблице: в числителе указано количество видов, в знаменателе – процент видов.

По типу вегетации абсолютно во всех локалитетах доминируют виды с летне-зимнезеленым циклом развития (49; 67,12 %). Значительно меньше число летнезеленых видов (19; 26,03 %). Эфемеры, эфемероиды и собственно вечнозеленые виды весьма малочисленны и представлены 3 (4,11 %) и 2 видами (2,74 %), соответственно. В составе всех фитоценозов по структуре корневых систем преобладают стержнекорневые растения (от 73,53 до 78,00 %), характерные для биотопов с условиями недостаточного почвенного увлажнения. Виды с кистекоорневой структурой корневой системы стоят на втором месте, их отмечено от 22 до 26,47 %. Доминирующее положение по глубине проникновения корневых систем занимают глубококорневые виды (от 81,97 до 91,18 %), что связано с экотопическими особенностями мест их произрастания – с геоморфологическими и геодинамическими характеристиками пород нижнего мела и склоновым эрозионным рельефом. По отношению к водному режиму видов во всех локалитетах доминирующее положение занимают мезоксерофиты (от 38,24 до 44,26 %), значительно присутствие также ксеромезофитов (24,59–32,00 %) и

зуксерофитов (24,00–29,51 %). Как и следовало ожидать, среди экологических типов по отношению к световому режиму лидируют гелиофиты (табл. 3).

Таким образом, в сообществах с участием *Lepidium turczaninowii* – полурозеточного летнезеленого полукустарничка, преобладают многолетние ксерофитные растения со стержнекорневой структурой корневой системы и глубоко залегающими корнями.

Растительный покров в пределах всех исследуемых локалитетов сильно разрежен и имеет сходную структуру. Общее проективное покрытие травостоя варьирует в широком диапазоне от 2 до 50 %, но в основном колеблется в пределах 10–30 %. Растительность представлена одиночными растениями или небольшими группами от 2 до 7 видов, а также небольшими фрагментами нагорно-ксерофитной степи и томилляров с участием галофильных видов. В целом наши данные подтверждают выводы предыдущих исследователей [2; 8] о том, что данный вид произрастает преимущественно в разреженном травостое и является ценофобом.

Некоторой специфичностью отличаются ценозы, описанные вблизи границы локалитета № 1 (мыс Св. Ильи), что можно объяснить наличием в их составе ряда таксонов, внедренных в их структуру с прилегающих территорий в процессе интенсивного рекреационного освоения побережья хребта Тепе-Оба. В данном локалитете исследуемый вид произрастает в основном в составе следующих ассоциаций: *Lepidieto (turczaninowii)-artemisetum (tauricae) agropyrosum (pontici)* и *Lepidietum (turczaninowii) camphorosum (monspeliacae)*.

В районе Армутлукской долины в пределах локалитетов № 2 и 3 *Lepidium turczaninowii* встречается также в сильно разреженных сообществах и преимущественно входит в состав следующих ассоциаций: *Lepidietum (turczaninowii) agropyrosum (pontici)*, *Lepidietum (turczaninowii) camphorosmeto-artemisosum (lerchianaе)*, *Lepidietum (turczaninowii) camphorosum (monspeliacae)* и *Lepidietum (turczaninowii) artemisosum (lerchianaе)*.

Пространственное размещение особей *Lepidium turczaninowii* во всех исследуемых фитоценозах является крайне неравномерным. Установлено, что исследуемый вид тяготеет к оголенным эродированным склонам, а также предпочитает участки с довольно высокими значениями крутизны склона, низким проективным покрытием травостоя и низкой видовой насыщенностью. Относительно высокая численность клоповника отмечена на участках с крутизной склонов от 10 до 45° при проективном покрытии травостоя 5–25 %. На менее крутых склонах (до 30°) с проективным покрытием травостоя до 35–40 % флористическое разнообразие выше (до 7–10 видов на 1 м²) за счет внедрения степных и нагорно-ксерофитных видов из сообществ прилегающих участков, а численность *Lepidium turczaninowii*, являющегося типичным ценофобом, наоборот, ниже. На выположенных участках, где происходит аккумуляция продуктов сноса (обычно у подножия склонов), плотность *Lepidium turczaninowii* местами очень высокая (до 25 разновозрастных особей на 1 м²). Минимальная видовая насыщенность (до 1–2 экземпляров) отмечена на крутых (более 50°), сильно эродированных склонах. На более крутых склонах, превышающих 60°, под воздействием эрозии формируются уступы, где численность клоповника может быть локально относительно высокой. В примыкающих сообществах с высокой сомкнутостью травостоя и проективным покрытием более 60 % *Lepidium turczaninowii* обычно не встречается.

По нашим предварительным данным общая численность *Lepidium turczaninowii* на площади всего ареала в настоящее время составляет около 16 тыс. экземпляров. Более точную оценку численности на данный момент установить не представляется возможным,

поскольку ее учет в пределах локалитетов проводился в разные годы (табл. 4). Самая крупная ценопопуляция исследуемого вида была описана в 2013 г. на склонах горы Белой (локалитет № 3) (около 7 тыс. экз.), меньшую численность имеет ценопопуляция локалитета № 2, исследуемая в 2011 г. (более 3,6 тыс. экз.). В районе мыса Св. Ильи по нашим подсчетам в 2005 г. численность популяции *Lepidium turczaninonii* составила около 4,2 тыс. экземпляров. Эти данные сравнимы с теми, что приводили Ан. В. Ена и Ал.В. Ена [8], которыми в 1996 г. было отмечено примерно 5 тыс. особей, а также Л. . Вахрушева и Л.И. Данилов [2], которые насчитали около 2 тыс. экземпляров в пределах того же ценоза, но десятью годами позднее. В последнее время территория в районе мыса Св. Ильи подвергается усиленному антропогенному воздействию (рис. 9), что, в свою очередь, негативно отражается на состоянии вида и его численности.

Т а б л и ц а 4. Возрастная структура фрагментов ценопопуляций *Lepidium turczaninonii* в Юго-Восточном Крыму

Место произрастания	Общая численность	Число описаний	Среднее число особей на 1 м ²				Максимальное и минимальное число особей на 1 м ²		
			g	v	g + v	g : v	g	v	g + v
Локалитет № 1	5,0 тыс. экз. в 1996 г. по лит. данным [8]; 4,2 тыс экз. на 2005 г. согласно собственным наблюдениям [11]; 2,0 тыс. в 2006 г. по лит. данным [2].	57	1,4	1,5	2,9	1:1,1	0–9	0–7	1–16
Локалитет № 2	3,6 тыс экз. в 2011 г.	76	4,8	3,5	8,3	1:0,7	0–16	0–26	0–31
Локалитет № 3	6,9 тыс экз. на 2013 г.	117	4,7	2,2	7,0	1:0,5	0–16	0–18	1–25

Примечание к таблице: g – генеративные особи; v – вегетативные особи; численность клоповника в локалитетах № 2 и 3 приводится только согласно собственным наблюдениям.

Возрастная структура всех исследуемых ценопопуляций представлена вегетативными и генеративными особями с преобладанием последних. Соотношение генеративных растений к вегетативным колеблется в широких пределах – от 1:0,1 (фрагмент популяции локалитета № 2) до 1:5 (фрагмент популяции локалитета № 1), но в среднем оно соответствует 1:0,7 (табл. 4).

При проективном покрытии травостоя 30–40% число генеративных экземпляров значительно возрастает по сравнению с вегетативными и приближается к соотношению 1:0,1. Доминирование генеративных экземпляров над вегетативными связано с тем, что семенное возобновление во всех популяциях слабое, сеянцы единичны, а местами отсутствуют вообще, поэтому генеративные экземпляры имеют, в основном, вегетативное происхождение.

Плотность разновозрастных особей на 1 м² составляет от 2 до 22 экземпляров, но в основном не превышает 4 особей. Плотность генеративных экземпляров на 1 м² – от 0 до 9, в среднем – 2,4; вегетативных – от 0 до 7, в среднем – 1,8 особей. Средняя численность разновозрастных особей (g + v) на 1 м² равна 4,2 особи.

Эколого-фитоценотический оптимум развития, т. е. комплекс условий экотопа и тип сообществ, в которых *Lepidium turczaninonii* может произрастать и достигать наивысшей численности и жизненности, весьма ограничен. К факторам, лимитирующим распространение вида, можно отнести специфичность пород глин нижнего мела, где он как типичный экзотопический пациент может существовать и его низкую конкурентную способность, о которой уже сказано выше. Сохранение вида при столь узком эколого-

фітоценотичному діапазоні обумовлено також особливостями анатомічного строення його вегетативних органів [1], включаючи кореневу систему, типову для склонових рослин. В генеративному віці, а також в сенильному і субсенильному відбувається партикуляція і поступова дезинтеграція компактного клону з відділенням партикул (рис. 8). Великі генеративні особини вегетативного походження при сприятливих умовах можуть досягати висоти надземних пагонів до 25–30 см і містити більше 30 пагонів. Найбільш потужні екземпляри клоповника Турчанинова відзначені в локалітеті № 2 (рис. 7).

В даний час *Lepidium turczaninowii* практично не охороняється. Територія локалітету № 1 на хребті Тепе-Оба (між мисами Феодосія і Св. Ільї) частково входить в ботанічний заказник місцевого значення «Гірний масив Тепе-Оба» площею 1,2 га, на охоронний режим там не дотримується: відбувається самозахват земель під будівництво, посилюється рекреація (вытаптывание по верхній границі популяції). Велика частина популяції була знищена в 2001 р. шляхом розорання прибережних схилів (рис. 9).

Окрім прямого антропогенного впливу в районі мису Св. Ільї відбуваються і фітогенні перетворення природного середовища, породжуючі експансію сорняків або несвойственных місцях вирощування *Lepidium turczaninowii* видів, що прогнозував ще 100 років тому В.І. Талієв [8].

Ценопопуляції *Lepidium turczaninowii* в районі Армутлукської долини (локалітети № 2 і 3) знаходяться в задовільному стані. Сообщества з участю цього виду зберегли свою природну природну структуру і не піддаються прямому антропогенному впливу, але загроза їх знищення повністю не ліквідована. В районі гори Татар-Хабурга в 2013 р. планувалося створення кар'єру для розробки андезиту (в результаті ці плани були скасовані). В даний час вирішується питання про включення даної території в охоронну зону Карадагського заповідника, що буде сприяти не тільки збереженню другого локалітету вирощування *Lepidium turczaninowii*, але і популяцій таких рідких видів флори Криму, як *Atraphaxis replicata*, *Diphelypaea coccinea*, *Onobrychis pallasii* і др.

Ценопопуляція *Lepidium turczaninowii* на схилах гори Білої, що знаходиться у західній межі поширення виду і вдалині від населених пунктів, має високу ступінь збереженості. Планування створення в цьому районі ботанічного заказника дуже своєчасно і необхідно, оскільки у підножжя і юго-західні схили Білої збереглися природні рослинні сообщества з незрушеною структурою, рідкими і цінними елементами.

Заключення

Сучасний ареал *Lepidium turczaninowii* в Юго-Східному Криму простягається з сходу від Феодосії на захід до гори Білої і з півдня від гори Татар-Хабурга на північ до Старого Криму. В даний час по попереднім даним в межах ареалу відомо три відносно великі ценопопуляції загальною чисельністю близько 16 тис. екземплярів.

Загальна площа, що займається ценопопуляціями в межах ареалу, близько 5 га. Можливо передбачити, що існують ще не виявлені і не досліджені місця локального вирощування виду на ділянках виходу глини карбонатного складу.

Ценопопуляції *Lepidium turczaninowii* займають екологічні умови, дуже динамічного рельєфу і еродованого субстрату, бідного поживними речовинами. В складі фітоценозів вид проявляє себе як типовий ценофоб, досягаючи найбільшої щільності на ділянках з крутизною схилу 10–45° з проективним покриттям травостою від 5 до 35 %.

Аналіз отриманих даних показав, що в ценопопуляціях *Lepidium turczaninowii* генеративні особини лідирують над прегенеративними (з виключенням невеликого

фрагмента популяції в межах локалітета № 1), вегетативне розмноження переважає над генеративним. Семенне оновлення виду низьке, а місцями повністю відсутнє.

Чисельність виду зменшується в зв'язі з зменшенням площей з відповідними геоморфологічними, геохімічними і геодинамічними характеристиками, необхідними для його вирощування.

Существующая потенціальна загроза вимирання *Lepidium turczaninowii* потребує проведення комплексу заходів для його збереження. В їх числі:

– розширення площі вже існуючого ботанічного заказника на хребті Тепе-Оба з мисом Ільї вблизи Феодосії і посилення охоронного режиму в місцях вирощування виду;

– включення території, де виростає вид в районі гори Татар-Хабурга (локалітет № 2) в охоронну зону Карадагського природного заповідника;

– організація ботанічного заказника в західній частині Армутлукської долини, включаючи гору Білу (локалітет № 3);

– створення декількох резервних плантацій *Lepidium turczaninowii* або заказника на ділянках виходу глинистих порід нижнього мелу в районі хребта Узунсырт і Старого Криму.

Литература

1. Бирюлева Э.Г., Вахрушева Л.П., Михайлова О.А. Анатомо-екологічна характеристика *Lepidium turczaninowii* Lipsky – ендемічного виду Кримського півострова // Екосистеми Криму, їх оптимізація і охорона. – Симферополь, 2009. – Вип. 19. – С. 127–134.
2. Вахрушева Л.П., Данилов Л.И. Ценологічна приуроченість і морфологічні ознаки вікових ступенів *Lepidium turczaninowii* Lipsky – локального ендеміка Криму // Заповідники Криму – 2007: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-літтю проведення Міжнародного семінара «Оцінка потребностей збереження біорізноманітності Криму» (Гурзуф, 1997) (Симферополь, 2 листопада 2007 р.). – Симферополь. – 2007. – С. 30–35.
3. Голубев В.Н. Біологічна флора Криму (друге видання). – Ялта, 1996. – 126 с.
4. Голубев В.Н., Косых В.М. Методичні вказівки по вивченню рідких і зникаючих рослин флори Криму. – Ялта: ГНБС, 1980. 30 с.
5. Ена А. В. Созологічна кваліфікація ендеміків флори Криму // Екосистеми Криму, їх оптимізація і охорона. – Симферополь, 2002. – Вип. 12. – С. 9–17.
6. Ена А.В. Природна флора Кримського півострова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2012. – 232 с.
7. Ена А. Тут – і більше ніде. Історія одного кримського ендеміка // Україна. Наука і культура. – Вип. 33. – Київ, 2005. – С. 307–313.
8. Ена А.В., Ена А.В. *Lepidium turczaninowii* Lipsky – вузький ендемік флори Криму // Бюл. Гл. ботан. сада. – 2001. – Вип. 182. – С. 57–64.
9. Клюкин А.А. Бедленди і земляні піраміди Кримських гор // Фізична географія і геоморфологія, 1981. – Вип. 26. – С. 113–119.
10. Корженевський В.В., Клюкин А.А. Рослинність бедлендов Криму // Екологія. – 1989. – Вип. 6. – С. 26–33.
11. Миронова Л.П. Наземна флора і рослинність. Рідкі види // Летопись природы 2005 года. Т. XXII. – Симферополь: СОНАТ. 2007. – С. 87–140.
12. Миронова Л.П., Каменских Л.Н. Сосудисті рослини Карадагського заповідника (аннотований список видів). – М.: ЦНИИТЭ Илеппрома, 1995. – Вип. 58. – 102 с.
13. Миронова Л.П., Шатко В.Г. Стан і ступінь вивченості флористичного різноманітності пріоритетних територій Юго-Східного Криму // Заповідники Криму: Заповідне діло, біорізноманітність, екоосвіта: Матеріали III наукової конференції (Симферополь, 22 квітня 2005 р.). – Симферополь, 2005. – Частина 1. – С. 225–231.
14. Миронова Л.П., Шатко В.Г. Ітоги вивчення рідкісних видів флори Східного Криму // Флора та фітосозологія. – Київ: Фітон, 2011. – Т. 2. – С. 29–38.
15. Мосякін С.П. Рослини України у світовому Червоному списку // Укр. ботан. журн. – 1999. – 56, № 1. – С. 79–88.

16. *Продромус* растительности Украины / [Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дидух, Д.В. Дубына и др.]; под ред. К. А. Малиновского. – Киев: Наукова думка, 1991. – 272 с.
17. *Червона книга України*. Рослинний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
18. *Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R. V.* European Red List of Vascular Plants. – Luxemburg: Publications Office of the European Union, 2011. – 132 p.
19. *Black Sea Red Data Book*. – New York: UNOPS, 1999. – 413 p.
20. *Revised Annex I of Resolution 6 (1998) of the Standing Committee to the Bern Convention*. – Strasbourg, 2011. – 34 p.

Л.П. Миронова, В.В. Фатерига

Карадазький природний заповідник НАН України

СТАН ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ *LEPIDIUM TURCZANINOWII* LIPSKY У ПІВДЕННО-СХІДНОМУ КРИМУ

У статті описаний сучасний ареал рідкісного реліктового ендему Криму – *Lepidium turczaninowii* Lipsky (родина Brassicaceae), наведено інформацію про еколого-ценотичні особливості трьох місць його зростання. Представлений загальний флористичний список фітоценозів за участю *Lepidium turczaninowii*. Зроблено оцінку кількісно-демографічної структури популяцій, виявлено ценотичні, біотичні та інші фактори, що впливають на чисельність і стан особин виду. Запропоновані практичні рекомендації для збереження цього унікального ендему Південно-Східного Криму.

Ключові слова: хрінниця Турчанінова, *Lepidium turczaninowii*, релікт, ендем, збереження фіторізноманіття, стан ценопопуляцій, вікова структура, Південно-Східний Крим.

L.P. Mironova, V.V. Fateryga

Karadag Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine

STATE OF THE COENOPOPULATIONS OF *LEPIDIUM TURCZANINOWII* LIPSKY IN THE SOUTH-EAST CRIMEA

The present range of distribution of a rare relict Crimean endemic, *Lepidium turczaninowii* Lipsky (family Brassicaceae) is described in the article; the data on the ecological and coenotic peculiarities of three habitats of the species are provided. A total floristical list of the communities with *Lepidium turczaninowii* is presented. An estimation of the quantitative and age structures of the populations is made; coenotic, biotic, and other factors affected on the number and state of the individuals of the species are revealed. Some practical guidelines for the conservation of this unique endemic of the south-east Crimea are proposed.

Key words: Turczaninow's pepperwort, *Lepidium turczaninowii*, relict, endemic, phytodiversity conservation, state of coenopopulations, age structure, south-east Crimea.

Рекомендує до друку В.В. Новосад