

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

ISSN 2224-5308

Volume 2, Number 314 (2016), 80 – 88

## **RELIC COMMUNITIES OF *ARTHROPHYTUM PULVINATUM* LITV. IN THE NORTH ARAL REGION**

**L.A. Dimeyeva, K. Ussen, V.V. Lyssenko, B.M. Sultanova, V.N. Permitina, R.E. Sadvokasov**

CS MES RK RSE "Institute of Botany and Phytointroduction", Almaty, Kazakhstan.

E-mail: l.dimeyeva@mail.ru

**Key words:** *Arthrophytum pulvinatum*, North Aral region, habitat, plant communities.

**Abstract.** Genus *Arthrophytum* Schrenk in Kazakhstan is represented by 8 species, of which five species are endemics of Kazakhstan. Relic endemic species *Arthrophytum pulvinatum* Litv. was first described in 1913 by D. I. Litvinov on collections of L. Bubyry and N. Androssov in 1908, in gravelly-clayey hills near the railway station Karachokat (Aktobe region, Shalkar district). There are two specimens of the species in Herbarium (AA) of Institute of Botany and Phytointroduction CS MES RK, collected on steep slope (chink) the Altyn-Shokysu in the Northern Aral Sea region and on hill along the highway Irghiz–Shalkar in Aktobe region.

Detail investigations were held in 1965–1966. In publications of that period there is information about soils, the chemical composition of the forage, species composition, abundance, projective cover of communities. These data were used for comparative analysis.

Studies of *Arthrophytum pulvinatum* populations, held in June 2015 at the chink Altyn-Shokysu in the North Aral Sea region, confirmed of the species habitat as hills and chinks. Populations of the species are distributed in brown desert soils in plant communities such as: saltwort-sagebrush, anabasis-arthrophytum, sparse arthrophytum, sparse saxaul communities and aggregations. The size of the populations is from 85 to 27028 m<sup>2</sup>. Number of plants per 100 m<sup>2</sup> on average is 44, the projective cover is less than 5%. The size of plants varies from 80 to 5396 cm<sup>2</sup>, on average is 728 cm<sup>2</sup>. The height varies from 5 to 14 cm, on average is 8.1 cm. Composition of communities with participation of arthrophytum includes 27 species of plants. Monitoring of the species on slopes of the Altyn-Shokysu chink within the boundaries of a "Tereskent" scientific station showed a reduction in the number of populations, reduced abundance over the past 50 years.

УДК 581.55: 582.662

## **РЕЛИКТОВЫЕ СООБЩЕСТВА САКСАУЛЬЧИКА ПОДУШКОВИДНОГО (*ARTHROPHYTUM PULVINATUM* LITV.) В СЕВЕРНОМ ПРИАРАЛЬЕ**

**Л. А. Димеева, К. Усен, В. В. Лысенко, Б. М. Султанова, В. Н. Пермитина, Р. Е. Садвокасов**

ГГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** *Arthrophytum pulvinatum*, Северное Приаралье, местообитания, растительные сообщества.

**Аннотация.** Род Саксаульчик (*Arthrophytum* Schrenk) в Казахстане представлен 8 видами, из них пять видов являются эндемиками Казахстана. Эндемичный реликтовый вид саксаульчик подушковидный (*Arthrophytum pulvinatum* Litv.) был впервые описан в 1913 г. Д. И. Литвиновым по сборам Л. Бубыря и Н. Андронова в 1908 г. на щебнисто-глинистых холмах вблизи ж/д станции Карабокат (Шалкарский район Актауской обл.). В Гербарии Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК (АА) хранятся два листа этого вида, собранные на склоне чинка Алтын-Шокысу в Северном Приаралье, и на сопке по трассе Иргиз–Шалкар в Актауской обл. Детальные исследования сообществ саксаульчика подушковидного были проведены

1965-1966 гг. В публикациях того периода есть сведения о почвах, химическом составе кормовой массы, видовом составе, обилии, проективном покрытии саксаульчиковых сообществ. Эти материалы были использованы для сравнительного анализа.

Исследования популяций саксаульчика подушковидного, проведенные в июне 2015 г. на чинке Алтын-Шокысу в Северном Приаралье, подтвердили приуроченность вида к останцовским возвышенностям и чинкам. Популяции встречаются в составе многолетнесолянково-белоземельнополынных, биоргуново-саксаульчиковых, разреженных саксаульчиковых, разреженных саксауловых сообществ и группировок, которые развиваются на бурых пустынных почвах.

Площадь популяций занимает от 85 до 27 028 м<sup>2</sup>. Численность особей на 100 м<sup>2</sup> в среднем составляет 44 экземпляра, проективное покрытие не более 5%. Размеры особей саксаульчика варьируют от 80 до 5396 см<sup>2</sup>, в среднем – 728 см<sup>2</sup>. Высота изменяется от 5 до 14 см, в среднем – 8,1 см. В составе сообществ с участием саксаульчика отмечено 27 видов растений. Мониторинг вида на чинке Алтын-Шокысу в границах стационара «Терескент» показал сокращение числа популяций и снижение обилия за прошедшие 50 лет.

**Введение.** Род Саксаульчик (*Arthrophytum Schrenk*) в Казахстане представлен 8 видами, из них пять видов являются эндемиками Казахстана [1]. По мнению Е. М. Лавренко [2] этот род является мезотипным турецким. Саксаульчик подушковидный (*Arthrophytum pulvinatum Litv.*) был впервые описан Д. И. Литвиновым в 1913 г. по сборам Л. Бубыря и Н. Андросова в 1908 г. на щебнисто-глинистых холмах вблизи ж/д станции Кара-Чокат Тургайской обл. Иргизского уезда. Гербарий вида хранится в Ботаническом институте РАН, в Томском государственном университете [3], есть ссылки на наличие образцов в Гербариях Московского и Санкт-Петербургского государственных университетов [4]. В Гербарии Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК (АА) хранятся два листа: 1) Сев. Приаралье, чинк Алтын-Чокусу, южный пологий склон. 16.05.1983 г. Собр. Фиссон В.В.; 2) Актюбинская обл., трасса Иргиз – Шалкар, сопка на 45 км. 24.06.1996 г. Собр. Данилов М.П. От других видов рода саксаульчик подушковидный отличается булавовидными листьями без колючки или заострения.

Указанный во «Флоре Казахстана» [1] единственный пункт произрастания вида (Кара-Чокат) ошибочно был отнесен к Мугоджарскому (7а) флористическому району. Ж/д станция Карабокат существует и в настоящее время, относится к Шалкарскому району Актюбинской обл., расположена в границах Приаральского (14) флористического района. В томе 1 «Иллюстрированного определителя растений Казахстана», изданном в 1969 г., местонахождение саксаульчика подушковидного определяется как «щебнистые склоны Северного Приаралья» [5]. Однако ошибка во «Флоре Казахстана» повторилась в работах С. А. Айпесовой [6–8].

В литературных источниках есть другие местонахождения этого интересного вида. Б.А. Быков [9] отмечал, что саксаульчик подушковидный иногда встречается в биоргуновых и жузгуново-биоргуновых сообществах (*Anabasis salsa*, *Calligonum bykovii*) на останцовых возвышенностях у северного берега Аральского моря (заливы Бутакова и Шевченко). С.А. Никитин [10:161] упоминает сообщества саксаульчика подушковидного в среднем течении р. Эмбы в связи с описанием самой северной границы распространения черного саксаула в Западном Казахстане (47°35' с.ш.), который единично встречается в составе саксаульчиковых (*Arthrophytum pulvinatum*), анабазисовых (*Anabasis brachiata*) и кермековых (*Limonium suffruticosum*) сообществ на меловых возвышенностях Акбота, Астаусалды и Толагай, относящихся к Эмбинскому (8) флористическому району. В Гербарии АА хранятся два образца саксаульчика, найденного на территории Эмбинского флористического района, но это другой вид – *Arthrophytum lehmannianum* Bunge. Таким образом, гербарными экземплярами подтверждено местонахождение саксаульчика подушковидного только в Приаральском (14) флористическом районе.

Местообитания саксаульчика приурочены к пологим шлейфам останцов, сложенных третичными глинами, перекрытыми щебнем, галькой и обогащенными гипсом [11]. Строгая приуроченность вида к третичным останцам позволила Б. А. Винтерголлеру [12] отнести саксаульчик подушковидный к реликтам третичной пустынной растительности.

Местонахождение саксаульчика подушковидного на чинке Алтын-Шокысу в Северном Приаралье впервые было отмечено во время экспедиции под руководством Б. А. Быкова в 1964 г. Стационар «Терескент» Института ботаники АН КазССР был организован в 1965 г., после чего начались планомерные эколого-геоботанические исследования пустынных сообществ, в том числе

и саксаульчика. В 1965–1966 гг. были детально изучены сообщества с доминированием этого вида, экологические условия произрастания, морфологические особенности корневой системы, кормовая ценность [11, 13].

Местообитания саксаульчика Б. А. Быков [14] описал как «более или менее крутые склоны чинка Алтын-Чокусу, где на небольшой глубине проявляется сульфатное засоление».

Под саксаульчиком развиваются бурые пустынные почвы, среди которых выделяются солонцевато-солончаковые, эродированные и малоразвитые щебнистые роды, занимающие платообразные вершины, дренированные террасы склонов останцов, эродированные склоны и пологие склоны чинков. Почвообразующими породами служат перевеянные третичные, меловые и четвертичные отложения. Для почв типичны малая мощность гумусового (30–40 см) горизонта, морфологически выраженная солонцеватость и близкое залегание горизонта скопления гипса.

Развитие бурых эродированных почв связано со слабым задернением поверхности, благоприятствующем плоскостному смыву и размыву, сопровождающему потерей мелкоземистого слоя. Бурые малоразвитые почвы имеют слабо развитый щебнистый профиль с неясной дифференциацией на генетические горизонты, подстилаемый на небольшой глубине (0–30 см) плотными породами.

Содержание гумуса в верхних аккумулятивных горизонтах описываемых почв немногим более 1% с максимумом в иллювиальном горизонте и постепенным падением с глубиной. Легкорастворимые соли в количестве более 1% обнаружены с 30–35 см. Тип засоления смешанный: хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный, степень засоления слабая и средняя. По гранулометрическому составу преобладают супесчаные и легкосуглинистые разновидности.

Саксаульчик подушковидный может быть эдификатором и соэдификатором, формирует саксаульниковую, биоргуново-саксаульниковую, чернобоялычево-саксаульниковую, осочково-белоземельнополынно-саксаульниковую, осочково-саксаульниковую, эфемерово-саксаульниковую ассоциации.

Корневая система саксаульчика представлена многократно ветвящимся главным корнем до 1 м и отходящими от него (на глубине 2–5 см) боковыми корнями до 1 м и более [13]. Несмотря на высокое содержание протеина (8,88%), жира (5,36%), безазотистых экстрактивных веществ (42,34%), небольшое содержание клетчатки (12,08%) растение не представляет высокой кормовой ценности из-за высокого содержания солей (31,34%). Может быть рекомендовано в качестве весенне-осенних пастбищ для верблюдов и мелкого рогатого скота [11].

### **Методы исследования**

Применялись общепринятые геоботанические и картографические методы [15–17]. На пробных площадках размером 100 м<sup>2</sup>, фиксированных на местности прибором GPS, проводились детальные геоботанические описания растительных сообществ. Описание растительности выполняется на специальных бланках, включающих разделы, отражающие основные компоненты ландшафта (рельеф, почвы), условия увлажнения, особое внимание уделяется изучению пространственного размещения (мозаичности, синузиальной структуре), взаимосвязи с экологическими факторами, учитываются факторы воздействия на растительность (природные или антропогенные) и т.п. Выявляется флористический состав сообщества; для каждого вида определяют: высоту, ярус, обилие (по шкале Друде), жизненное состояние видов (по шкале А. А. Гросгейма); фенофазу, общее и частное проективное покрытие видами почвы, характер распределения видов (группами, диффузно). Шкала Друде имеет следующие градации: soc (socialis – «обильно», растения смыкаются своими надземными частями, образуя чистую заросль); cop<sub>3</sub> (copiosus) – «очень много» – растения очень обильны, они являются фоновыми; cop<sub>2</sub> – «много» – растения попадаются часто, их много, они разбросаны; cop<sub>1</sub> – «довольно много», растения встречаются обильно, изредка, рассеянно; sp (sparsus) – «мало», растения встречаются весьма редко, в небольших количествах; sol (solitarus) – «единично», растений очень мало, всего несколько экземпляров на пробную площадь; un (unicum) – «единственный экземпляр». Сбор гербария проводился при описании растительных сообществ. Определение незнакомых видов растений осуществлялось при камеральной обработке собранного материала с использованием «Иллюстрированного определителя растений Казахстана»

в 2 т. [18] и «Флоры Казахстана» в 9 т. [19]. Номенклатура видов дается по сводке С. К. Черепанова [20].

Использование стандартных методов позволило провести сравнительный анализ современного состояния растительных сообществ саксаульчика подушковидного с ретроспективными данными [11].

### Результаты и их обсуждение

Мониторинг реликтовых популяций редкого эндемичного вида саксаульчика подушковидного (*Arthrophytum pulvinatum* Litv.) проводился во второй декаде июня 2015 г. на чинке Алтын-Шокысу (рисунок 1) в границах территории стационара «Терескент». Учитывались все точки произрастания с доминированием или участием вида, определялись численность популяции и ее площадь, размеры растений.

Популяции саксаульчика подушковидного встречаются в составе многолетнесолянково-белоземельнополынных, биоргуново-саксаульчиковых, разреженных саксаульчиковых, разреженных саксауловых сообществ и группировок. Площадь популяций занимает от 85 до 27028 м<sup>2</sup>. Численность особей на 100 м<sup>2</sup> в среднем составляет 44 экземпляра, проективное покрытие не более 5%. Размеры особей саксаульчика варьируют от 80 до 5396 см<sup>2</sup>, в среднем 728 см<sup>2</sup>. Высота изменяется от 5 до 14 см, в среднем 8,1 см.



Рисунок 1 – Разреженное сообщество саксаульчика подушковидного (*Arthrophytum pulvinatum*) на склоне чинка Алтын-Шокысу (июнь 2015 г.)

Нами были описаны и закартированы сообщества с участием саксаульчика подушковидного в средней и нижней части склона чинка на высоте 184–198 м над уровнем моря (таблица, рисунок 2). Всего обнаружено 6 местонахождений, для пяти приводится фитоценотическая характеристика. Для сравнения были использованы опубликованные данные [11].

Общее проективное покрытие растительности составляет от 5 до 25–35%. В растительных сообществах отмечено от 3 до 13 видов (всего 27). В биоморфологическом составе сообществ представлены: 1 дерево, 5 полукустарничков, 13 многолетних травянистых растений (10 из них эфемероиды), 7 однолетников (2 эфемера). Для сравнения проанализирован видовой состав сообществ саксаульчика, описания которых выполнены 50 лет назад геоботаниками Кубанской З. В., Винтерголлером Б. А., Кириченко Н. Г., Насоновой О. М. [11]. Общее проективное покрытие растительности составляло от 5–10 до 50–65%. В растительных сообществах отмечено от 3 до

Виды	Сообщества и группировки / обилие по Друде												
	VI – 2015 г.						V – 1965–1966 гг.						
Деревья													
<i>Haloxylon aphyllum</i>	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кустарники													
<i>Atraphaxis spinosa</i>	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—
<i>Salsola arbusculiformis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
Полукустарнички													
<i>Arthropodium pulvinatum</i>	sp	sp	sol-sp	sol-sp	sol-sp	cop <sub>3</sub>	cop <sub>1</sub>	sp-cop <sub>1</sub>	sp	cop <sub>1</sub>	cop <sub>2</sub>	cop <sub>1</sub>	cop <sub>1</sub>
<i>Artemisia terrae-albae</i>	sp	sol	—	—	sol	sol	sol	sol	sol	—	—	—	cop <sub>1</sub>
<i>Artemisia schrenkiana</i>	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Artemisia pauciflora</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—
<i>Anabasis salsa</i>	sp	—	—	—	—	sol	—	sp	sp	sp	—	sol	—
<i>Salsola orientalis</i>	sol-sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Artiplex cana</i>	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—
Многолетние травы													
<i>Allium sabulosum</i>	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Allium schubertii</i>	sol	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	sol	—
<i>Allium caspium</i>	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—
<i>Cachrys odontalgica</i>	sol	sol	—	—	sol	sol	sol	—	—	—	—	—	—
<i>Poa bulbosa</i>	—	sol	—	—	sol	sp	sp	—	—	sp	sp	sp	sp
<i>Gypsophila paniculata</i>	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gypsophila krascheninnikovii</i>	—	—	—	—	—	sol	—	sol-sp	sol	—	—	—	—
<i>Psathyrostachys lanuginosa</i>	—	—	sol	sol	—	sol	—	—	—	—	—	—	—
<i>Stipa sareptana</i>	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tulipa buhseana</i>	—	—	—	sol	—	sp	sp	—	—	sol	—	—	—
<i>Catabrosella humilis</i>	—	—	—	sol	—	sp	sol	—	—	—	—	—	—
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Asparagus breslerianus</i>	—	—	—	sol	—	sol	—	—	sol	—	sol	—	—
<i>Rhinopetalum karelinii</i>	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Iris songarica</i>	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Iris tenuifolia</i>	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—
<i>Ferula lehmannii</i>	—	—	—	sol	—	sol	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ferula canescens</i>	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	sol	sol	—	sol
<i>Lepidium songaricum</i>	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—
<i>Megacarpaea megalocarpa</i>	—	—	—	—	—	sol	sol	—	—	—	—	sol	—
<i>Carex pacystilis</i>	—	—	—	—	—	sp	sp	—	—	—	cop <sub>1</sub>	—	—
<i>Carex physodes</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop <sub>1</sub>
<i>Scorzonera tuberosa</i>	—	—	—	—	—	sp	sol	—	—	—	—	—	—
<i>Lactuca altaica</i>	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	sol
<i>Rheum tataricum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
<i>Puccinellia distans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
Однолетники													
<i>Atriplex ornata</i>	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Atriplex tatarica</i>	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—
<i>Salsola nitraria</i>	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ceratocarpus utriculosus</i>	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygonum acetosum</i>	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Descurainia sophia</i>	sp	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—
<i>Eremopyrum orientale</i>	sol	—	—	—	—	sol	—	—	sol	—	sp	sp	—
<i>Alyssum turkestanicum</i>	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
<i>Lepidium persoliatum</i>	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	sp	sp-cop <sub>1</sub>	—
<i>Litwinovia tenuissima</i>	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tetragone quadricornis</i>	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—
<i>Silene viscosa</i>	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—
<i>Rochelia retorta</i>	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—
<i>Hyoscyamus pusillus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—
<i>Thalictrum isopyroides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	sol	—	—
<i>Ceratocephala testiculata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—
Bсero: 52	13	5	3	12	5	19	15	8	9	3	10	8	9

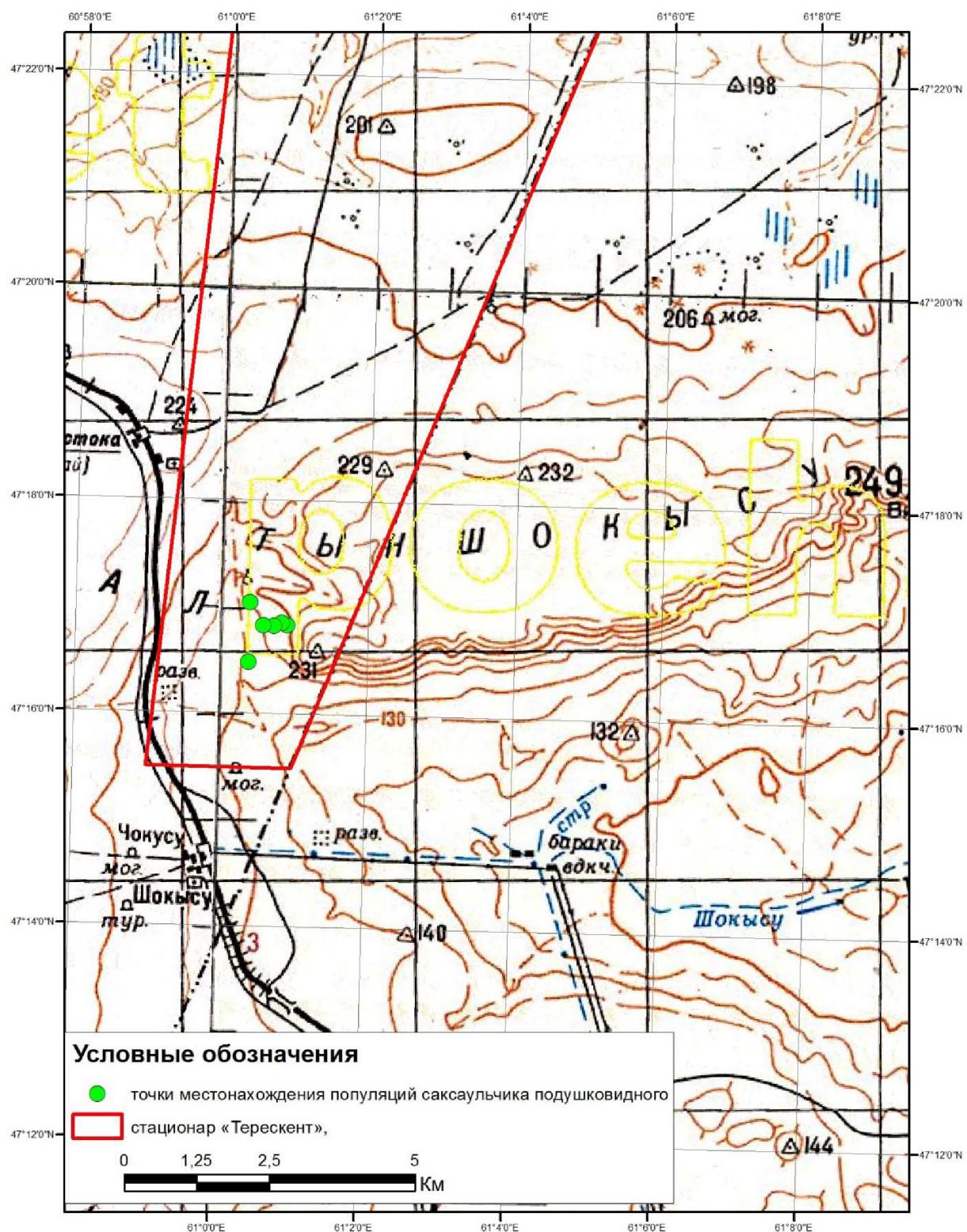


Рисунок 2 – Местонахождение популяций и сообществ саксаульчика подушковидного (*Arthrophytum pulvinatum*) на чинке Алтын-Шокысу

можно считать несущественными. Продолжение наших исследований дополнит список видов растений. Основные изменения, которые не укладываются в рамки сезонных флюктуаций, 19 видов (всего 36). В биоморфологическом составе сообществ были представлены: 2 кустарника, 4 полукустарничка, 18 многолетних травянистых растений (17 из них – эфемероиды), 12 одно-летников (11 эфемеров). Различия видового состава могут быть связаны с разными сроками обследования. Наши исследования проводились во второй половине июня, когда виды эфемерового цикла закончили вегетацию и плодоношение. Описания наших предшественников проводились в мае, в период массового развития эфемеров и эфемероидов. Поэтому различия в видовом составе касаются обилия саксаульчика. Наши наблюдения показали, что за 50-летний период обилие снизилось от sp-sorp<sub>3</sub> до sol-sp. Мы не знаем, какое проективное покрытие занимал саксаульчик раньше, но наши измерения в двух разных популяциях показали, что в среднем оно составляет 3,2%, а численность на 1 ар – 44 экз. Какие причины вызвали сокращение количества популяций и снижение обилия в сообществах? Возможно, это естественный процесс – эндоэкогенетическая сукцессия [21], когда вид в процессе своего развития изменяет среду обитания, делая ее благоприятной для внедрения других растений (модель благоприятствования [22]). В составе сообществ нами были отмечены такие виды как: *Stipa sareptana*, *Psathyrostachys lanuginosa*, *Tanacetum achilleifolium*, *Salsola orientalis*, которые не встречались ранее. Это виды зональных растительных сообществ, которые могут быть субдоминантами или компонентами растительных сообществ в зависимости от экологических условий. Их встречаемость и обилие низкие, но они могут служить индикаторами изменения среды обитания. Мониторинг популяций и обследование всей территории останцовых гор Алтын-Шокысу позволит сделать выводы о состоянии популяций этого редкого эндемичного вида в наиболее типичном местообитании Северного Приаралья. Дальнейшие исследования необходимы также для выявления распространения другого эндемика Казахстана – качима Крашенинникова (*Gypsophila krascheninnikovii*), который не был нами встречен, но регистрировался ранее.

**Выводы.** Исследования популяций редкого эндемика и третичного реликта саксаульчика подушковидного в Северном Приаралье подтвердили его приуроченность к пологим шлейфам останцов, сложенных третичными глинами, перекрытыми щебнем, галькой и обогащенных гипсом. Гербарными экземплярами подтверждено местонахождение саксаульчика подушковидного только в Приаральском (14) флористическом районе. Требуется уточнение распространения этого вида на меловых возвышенностях в среднем течении р. Эмбы.

Популяции саксаульчика подушковидного встречаются на бурых пустынных почвах в составе многолетнесолянково-белоземельнополынных, биоргуново-саксаульчиковых, разреженных саксаульчиковых, разреженных саксауловых сообществ и группировок. Мониторинг вида на чинке Алтын-Шокысу в границах стационара «Терескент» показал сокращение числа популяций, снижение обилия и проективного покрытия за прошедшие 50 лет. Останцовые горы Алтын-Шокысу занимают значительную площадь на границе Актюбинской и Кызылординской обл. Выявление причин происходящих изменений, обследование всей территории останцовых гор Алтын-Шокысу, поиск новых местообитаний саксаульчика – задачи, которые необходимо решить в предстоящих исследованиях.

Настоящая работа выполнялась в рамках проекта грантового финансирования: «Устойчивое функционирование и возможности реабилитации зональных экосистем Северного Приаралья в условиях современного землепользования» (2015–2017 гг.).

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Поляков П.П. Род *Arthrophytum* Schrenk // Флора Казахстана. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. – Т. 3. – С. 299-302.
- [2] Лавренко Е.М. Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 168 с.
- [3] Гуреева И.И., Балашова В.Ф. Типовые образцы *Chenopodiaceae* Vent. в Гербарии им. П. Н. Крылова (ТК) // Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова Томского государственного университета. – 2013. – № 108. – С. 3-12.
- [4] Винтерголлер Б.А. К уточнению ареала *Arthrophytum pulvinatum* Litv. // Вестник АН КазССР. – 1970. – № 2(298). – С. 72-74.

- [5] Поляков П.П. Род *Arthrophytum* Schrenk // Иллюстрированный определитель растений Казахстана / Под ред. В. П. Голосковова. – Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1969. – Т. 1. – С. 316.
- [6] Айпесисова С.А. К системе географических типов флоры степной зоны Казахстана // Изв. НАН РК. Серия биол. и мед. – 2012. – № 2(290). – С. 8-14.
- [7] Айпесисова С.А. Эндемизм флоры Актюбинского флористического округа // Изв. НАН РК. Серия биол. и мед. – 2012. – № 2(290). – С. 15-20.
- [8] Айпесисова С.А. К положению Мугалжарского подокруга в системе флористического районирования // Изв. НАН РК. Серия биол. и мед. – 2014. – № 1 (301). – С. 3-7.
- [9] Быков Б.А. Необыкновенная находка новой каллифизы (*Calliphysa*) в Северном Приаралье. // Изв. АН КазССР. Сер. Биолог. – 1967. – № 1. – С. 28-33.
- [10] Никитин С.А. Древесная и кустарниковая растительность пустынь СССР. – М.: Наука, 1966. – 255 с.
- [11] Кубанская З.В., Винтерголлер Б.А. Формация саксаульчика *Arthrophytum pulvinatum* Litv. на южных останцах Тургайского плато // Бот. журн. – 1968. – Т. 53, №10. – С. 1417-1427.
- [12] Винтерголлер Б.А. Реликты вокруг нас. – Алма-Ата: Кайнар, 1984. – 88 с.
- [13] Биоэкологические основы использования и улучшения пастбищ Северного Приаралья / Под ред. Б. А. Быкова. – Алма-Ата: Наука, 1968. – 135 с.
- [14] Быков Б.А. Растильность. // Биоэкологические основы использования и улучшения пастбищ Северного Приаралья. – Алма-Ата: Наука, 1968. – С. 25-34.
- [15] Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1959-1976. – В 5 томах. – Т. 1. – 498 с., т. 2 – 500 с., т. 3 – 530 с., т. 4 – 336 с., т. 5 – 320 с.
- [16] Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 288 с.
- [17] Берлингт А.М. Геоинформационное картографирование. – М.: Астрея, 1997. – 60 с.
- [18] Иллюстрированный определитель растений Казахстана / Под ред. В. П. Голосковова. – Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1969. – Т. 1. – 644 с.; – 1972. – Т. 2. – 572 с.
- [19] Флора Казахстана / Под ред. Н. В. Павлова. – Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 1956. – Т. 1. – 354 с.; 1958. – Т. 2. – 292 с.; 1960. – Т. 3. – 460 с.; 1961. – Т. 4. – 548 с.; 1961. – Т. 5. – 515 с.; 1963. – Т. 6. – 465 с.; 1964. – Т. 7. – 497 с.; 1965. – Т. 8. – 447 с.; 1966. – Т. 9. – 640 с.
- [20] Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
- [21] Сукачев В.Н. О некоторых основных вопросах фитоценологии // Проблемы ботаники. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – Т. 1. – С. 449-464.
- [22] Connell J. & Slatyer R. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization // Am. Nat. – 1977. – Vol. 111: 982. – P. 1119-1144.

#### REFERENCES

- [1] Poljakov P.P. Rod *Arthrophytum* Schrenk // Flora Kazahstana. Alma-Ata: Izd-vo An KazSSR, **1960**. T.3. S. 299-302. (in Russ.).
- [2] Lavrenko E.M. Osnovnye cherty botanicheskoy geografii pustyn' Evrazii i Severnoj Afriki. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, **1962**. 168 s. (in Russ.).
- [3] Gureeva I.I., Balashova V.F. Tipovye obrazcy Chenopodiaceae Vent. v Gerbarii im. P.N. Krylova (TK) // Sistematischeskie zametki po materialam Gerbarija im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. **2013**, 108, 3-12. (in Russ.).
- [4] Vintergoller B.A. K utochneniju areala *Arthrophytum pulvinatum* Litv. Vestnik AN KazSSR. **1970**, 2 (298), 72-74. (in Russ.).
- [5] Poljakov P.P. Rod *Arthrophytum* Schrenk // Illjustrirovannyj opredelitel' rastenij Kazahstana / pod red. V.P. Goloskovova. Alma-Ata: Izd-vo «Nauka» Kazahskoj SSR, **1969**. T. 1. S. 316. (in Russ.).
- [6] Ajpeisova S.A. K sisteme geograficheskikh tipov flory stepnoj zony Kazahstana. Izv. NAN RK. Serija biol. i med. **2012**, 2 (290), 8-14. (in Russ.).
- [7] Ajpeisova S.A. Jendemizm flory Aktjubinskogo floristicheskogo okruga. Izv. NAN RK. Serija biol. i med. **2012**, 2 (290), 15-20. (in Russ.).
- [8] Ajpeisova S.A. K polozheniju Mugalzharskogo podokруга v sisteme floristicheskogo rajonirovaniya. Izv. NAN RK. Serija biol. i med. **2014**, 1 (301), 3-7. (in Russ.).
- [9] Bykov B.A. Neobyknovennaja nahodka novoj kallifizy (*Calliphysa*) v Severnom Priaral'e. Izv. AN KazSSR. Ser. biolog. **1967**, 1, 28-33. (in Russ.).
- [10] Nikitin S.A. Drevesnaja i kustarnikovaja rastitel'nost' pustyn' SSSR. M.: Nauka, **1966**. 255 s. (in Russ.).
- [11] Kubanskaja Z.V., Vintergoller B.A. Formacija saksaul'chika *Arthrophytum pulvinatum* Litv. Na juzhnyh ostancah Turgajskogo plato. Bot. zhurn. **1968**, 53, 10, 1417-1427. (in Russ.).
- [12] Vintergoller B.A. Relikty vokrug nas. Alma-Ata: Kajnar, **1984**. 88 s. (in Russ.).
- [13] Biojekologicheskie osnovy ispol'zovanija i uluchshenija pastbishh Severnogo Priaral'ja. / Pod redakcjej B.A. Bykova. Alma-Ata: Nauka, **1968**. 135 s. (in Russ.).
- [14] Bykov B.A. Rastitel'nost'. Biojekologicheskie osnovy ispol'zovanija i uluchshenija pastbishh Severnogo Priaral'ja. Alma-Ata: Nauka, **1968**. S. 25-34. (in Russ.).
- [15] Polevaja geobotanika. - M.-L.: Nauka, **1959-1976**, v 5 tomah. T. 1, 498 s., t. 2 500 s., t. 3, 530 s., t. 4, 336 s., t. 5, 320 s. (in Russ.).
- [16] Bykov B.A. Geobotanika. Alma-Ata: Nauka, **1978**. 288 s. (in Russ.).

- [17] Berljant A.M. Geoinformacionnoe kartografirovanie. M.: Astreja, 1997. 60 s. (in Russ.).
- [18] Illjustrirovannyj opredelitel' rastenij Kazahstana / pod red. V.P. Goloskokova. Alma-Ata: Izd-vo «Nauka» Kazahskoj SSR, 1969. T. 1, 644 s.; 1972. T. 2, 572 s. (in Russ.).
- [19] Flora Kazahstana / pod red. N. V. Pavlova. Alma-Ata: Izd-vo AN Kazahskoj SSR, 1956. T. 1, 354 s.; 1958. T. 2, 292 s.; 1960. T. 3, 460 s.; 1961. T. 4, 548 s.; 1961. T. 5, 515 s.; – 1963. T. 6, 465 s.; 1964. T. 7, 497 s.; 1965. T. 8, 447 s.; 1966. T. 9, 640 s. (in Russ.).
- [20] Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR). SPb: Mir i sem'ja, 1995. 992 s. (in Russ.).
- [21] Sukachev V.N. O nekotoryh osnovnyh voprosah fitocenologii. *Problemy botaniki*. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1950. T. 1, 449-464. (in Russ.).
- [22] Connell J. & Slatyer R. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *Am. Nat.* 1977, 111: 982, 1119-1144. (in Eng.).

## ТӨМПЕШІК ЖАПАҚТЫҢ СОЛТУСТІК АРАЛ МАҢЫНДАҒЫ РЕЛИКТ ҚАУЫМДАСТЫҚТАРЫ (*ARTHROPHYTUM PULVINATUM* LITV.)

Л. А. Димеева, Қ. Усен, В. В. Лысенко, Б. М. Сұлтанова,  
В. Н. Пермитина, Р. Е. Садвокасов

ҚР БФМ «Ботаника және фитоинтродукция институты» РМК, Алматы, Қазақстан

**Түйін сөздер:** *Arthrophytum pulvinatum*, Солтустік Арад маңы, тіршілік ортасы, өсімдік қауымдастықтары.

**Аннотация.** Қазақстандағы жапақ туысы (*Arthrophytum Schrenk*) 8 түрден тұрады, олардың бес түрі Қазақстан эндемиктеріне жатады. Эндемдік реликт төмпешік жапақ түрін (*Arthrophytum pulvinatum* Litv.) Карапшокат теміржол бекеті (Ақтөбе облысы, Шалқар ауданы) маңындағы жон кемерлерінің қиыршықты-саздақтарында алғаш рет 1908 жылы Л. Бубырь мен Н. Андросов жинаған өсімдік ретінде 1913 ж. Д. И. Литвинов сипаттаған. ҚР БФМ Ботаника және фитоинтродукция институты гербариійнда (АА) осы түрдің Солтустік Арад маңындағы Алтын Шоқысу жон кемерінің беткейлерінде және Ақтөбе облысының Шалқар-Ыңғыз жолы бойындағы жотада жиналған екі парагы сакталуда. Төмпешік жапақ популяцияларын егжей-тегжейлі зерттеулер 1965–1966 жж. жүргізілген. Сол кездегі мақалаларда жапақ қауымдастықтарының топырактары, азық массасының химиялық құрамы, түр құрамы, молдығы, проекциялық жабыны туралы мәліметтер бар. Сол материалдар салыстырмалы талдаулар жүргізуде пайдаланылды.

2015 ж. маусым айында Солтустік Арад маңындағы Алтын Шоқысу жоны кемеріндегі төмпешік жапақ популяцияларын зерттеу нәтижелері түрдің қалдық қыраттар мен жон кемерлерінде өсетінін раставды. Популяциялар шөлдің құба топырактарындағы көпжылдықсораңды-тамыржусан, бұйырғынды-тамыржусан, жапақ және сексеуілдің сирек қауымдастықтары мен топтастықтарында кездеседі. Популяциялар аумағы 85–27 028 м<sup>2</sup> құрайды. 100 кв. метрдегі даражтар саны орта есеппен 44 дана, проективтік жабын 5%-дан аспайды. Жапақ даражтарының елшемдері 80 мен 5396 см<sup>2</sup> аралығында, орта есеппен 728 см<sup>2</sup>. Биіктігі 5 пен 14 см аралығында, орта есеппен 8,1 см. Жапақ катысадын қауымдастықтар құрамында 27 түр кездеседі. «Теріскент» стационары аумағына кіретін Алтын Шоқысу жоны кемерінде жүргізілген түр мониторингі соңғы 50 жыл ішінде популяциялар санының азайғанын мен молдығы төмендегенін көрсетті.

Поступила 05.04.2016 г.