

## Распространение и экологическая приуроченность псаммофитных видов рода *Eremurus* в Казахстане

### Distribution and ecological confinement of psammophytic species of the genus *Eremurus* in Kazakhstan

Мухадил Г. К.<sup>1</sup>, Кудабаева Г. М.<sup>2</sup>, Даulet К. А.<sup>1</sup>, Осмонали Б. Б.<sup>1,2</sup>

Mukhadil G. K.<sup>1</sup>, Kudabayeva G. M.<sup>2</sup>, Daulet K. A.<sup>1</sup>, Osmonali B. B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан. E-mail: gaukhar.mukhadil@mail.ru

<sup>1</sup> Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> Институт ботаники и фитоинтродукции, г. Алматы, Казахстан. E-mail: be96ka\_kz@mail.ru

<sup>2</sup> Institute of Botany and Phytointroduction, Almaty, Kazakhstan

**Реферат.** Многие эфемероиды представляют интерес как лекарственные растения и используются в качестве сырья для выделения ряда важных в практическом отношении биологически активных веществ. Некоторые из них являются кормовыми растениями, характеризующимися высокими питательными свойствами. К таким видам относятся представители рода *Eremurus* M. Bieb. Род *Eremurus* относится к семейству Asphodelaceae и объединяет в целом более 70 видов, являющихся многолетними травами с веретенообразно утолщенными корнями и прикорневыми листьями. Во флоре Казахстана род *Eremurus* представлен 15 видами, из них 2 эндемика. Ареал рода охватывает Западную Азию и Ирано-Турецкую область, причем наибольшая концентрация видов сосредоточена на юге Средней Азии. В процессе исследований использовались классические ботанические методы. Были изучены гербарные коллекции *Eremurus* крупнейших Гербарных фондов СНГ. Для идентификации собранного материала были использованы фундаментальные сводки. На основании анализа материалов коллекционных фондов, с учетом информации литературных источников и экспедиционных работ было выявлено, что в зоне песчаных пустынь Казахстана встречается 2 вида рода *Eremurus* (*E. inderiensis*, *E. anisopterus*). *Eremurus anisopterus* встречается на слабо нарушенных барханах с участием кустарников, по большей части в Балхаш-Алакульском флористическом р-не. При сильном или среднем антропогенном воздействии вид выпадает из состава растительности. *Eremurus inderiensis* преобладает практически во всех сообществах в равнинных песчаных пустынях Казахстана. Считается пасквальным видом, может образовать монодоминантные сообщества на закрепленных равнинных песках, в барханные пески заходит редко и единично.

**Ключевые слова.** География, псаммофитные виды, пустынные районы Казахстана, экология, Asphodelaceae, *Eremurus*.

**Summary.** Many ephemeroids are of interest as medicinal plants and are used as raw materials to isolate a number of biologically active substances that are important in practical terms. Some of them are forage plants characterized by high nutritional properties. Such species include representatives of the genus *Eremurus* M. Bieb. The genus *Eremurus* belongs to the family Asphodelaceae and unites in general more than 70 species, which are perennial grasses with spindle-shaped thickened roots and basal leaves. In the flora of Kazakhstan, the genus *Eremurus* is represented by 15 species, of which 2 are endemic. The range of the genus covers Western Asia and the Iran-Turan region, with the largest concentration of species concentrated in the south of Central Asia. Classical botanical methods were used in the research process. The steepest Herbarium stocks of the CIS were studied. Fundamental summaries were used to identify the collected material. On the basis of analysis of materials of collection funds, taking into account information of literature sources and expeditionary works it was revealed that 2 species of genus *Eremurus* (*E. inderiensis*, *E. anisopterus*) are found in the zone of sandy deserts of Kazakhstan. *Eremurus anisopterus* is found on slightly disturbed dunes with the participation of shrubs. Mostly in the Balkhash-Alakul floral district. With strong or medium anthropogenic impact, the species falls out of the vegetation. *Eremurus inderiensis* prevails in almost all communities in the flat sandy deserts of Kazakhstan. It is considered a pasqual species, it can form monodominant communities in crooked plain sands, it rarely and singly enters the sand dunes.

**Key words.** Asphodelaceae, desert regions of Kazakhstan, ecology, *Eremurus*, geography, psammophytic species.

**Введение.** Род *Eremurus* M. Bieb. относится к семейству Asphodelaceae Juss. и объединяет в целом более 70 видов, являющихся многолетними травами с веретенообразно утолщенными корнями и прикорневыми листьями. Род широко распространен в горностепных областях Восточной и Центральной Азии, откуда проник в числе единичных представителей в Крым, на Кавказ и в Западную Сибирь. В Казахстане, согласно данным «Флоры Казахстана» (Голосков, 1958), род насчитывает 13 видов, но М. С. Байтенов (2001) указывает число представителей, равное 15 видам, однако список видов им не приведен. Учитывая, что большинство видов данного рода в основном являются мезофитами и предпочитают луговые сообщества в подгорных территориях, из флоры Казахстана всего лишь несколько видов предпочитают пустынную экосистему (Федченко, 1935; Голосков, 1958; Введенский, Коволевская, 1971). Согласно М. С. Байтенову (2001) во флоре Казахстана из род *Eremurus* 2 эндемика: *E. hilariae* Popov et Vved. (хр. Карагатай; Таласский Алатау) и *E. anisopterus* (Kar. et Kir.) Regel (Приилийские песчаные пустыни).

По данным М. С. Байтенова (2001), ареал рода охватывает Западную Азию и Ирано-Турецкую обл., при этом подчеркивается, что наибольшая концентрация видов сосредоточена на юге Средней Азии.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследования являются псаммофитные виды рода *Eremurus*, произрастающих в пределах Казахстана.

В процессе исследований использовались классические ботанические (маршрутно-рекогносцировочный, эколого-систематический, эколого-географический) методы. В процессе работы были изучены гербарные материалы коллекционных фондов Института ботаники и фитоинтродукции (АА, Алматы, Казахстан), Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (MW, Москва, Россия), Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE, Санкт-Петербург, Россия), Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан (TASH, Ташкент, Узбекистан). Для идентификации собранного материала были использованы фундаментальные сводки: «Флора Казахстана» (Голосков, 1958), «Определитель растений Средней Азии и Казахстана» и др. (Федченко, 1935; Введенский, Коволевская, 1971). Латинские и русские названия употребляются в соответствии с базой данных International Plant Names Index (INPI URL: <https://www.ipni.org/>) и Plants of the World Online (POWO URL: <https://powo.science.kew.org/>). Карта была сделана с помощью программы QGIS 3.28.

**Результаты и обсуждение.** В результате обработки материалов экспедиционных выездов, обобщения и анализа информации литературных источников, критического пересмотра гербарных образцов коллекций (AA, MW, LE, TASH) для песчаных пустынных территорий Казахстана было выявлено произрастание 2 видов рода *Eremurus*: *E. anisopterus* (Kar. et Kir.) Regel и *E. inderiensis* (Steven) Regel. Однако для уточнения их локализации и особенностей произрастания необходимо проведение современных детальных исследований. Прежде всего, требуется подтверждение статуса эндемичности вида *E. anisopterus*, что обуславливает необходимость изучения границ его ареала. Что касается *E. inderiensis*, он является характерным видом псаммофитных пустынь Казахстана (Мухадил, 2023; Мухадил и др., 2023).

В систематическом плане 2 вида распределены по разным секциям (Федченко, 1935; Голосков, 1958; Введенский, Коволевская, 1971):

Секция 1. *Ammolirion* Kar. et Kir. – *E. inderiensis*.

Секция 2. *Hennigia* Kar. et Kir. – *E. anisopterus*.

Согласно полученным данным по гербарным образцам и нашим экспедиционным работам, была составлена карта распространения псаммофитных видов рода *Eremurus* (*E. anisopterus*, *E. inderiensis*) (рис. 1).

Точки сборов по нашим экспедиционным работам.

*Eremurus anisopterus* (Kar. et Kir.) Regel:

Балхаш-Алакульский фл. р.: «Алматинская обл., Жамбылский р-н., пески, по дороге Каншенгель-Топар, 410 м над ур. м., N44°20'59" E75°32'19" Б. Б. Османали, Г. К. Мухадил. 05 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Жамбылский р-н., пески, по дороге Каншенгель-Топар, 380 м над ур. м., N44°32'54" E75°24'44" Б. Б. Османали, Г. К. Мухадил. 05 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., пос. Баканас, урбанизированная территория, рядом с гостиницей Жайлы, 400 м над ур. м., N44°48'20" E76°16'28" Б. Б. Османали, Г. К. Мухадил. 06 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., Саксаулник, 380 м над ур. м., N44°58'38" E75°50'6" Б. Б. Османали, Г. К. Мухадил. 06 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., левый

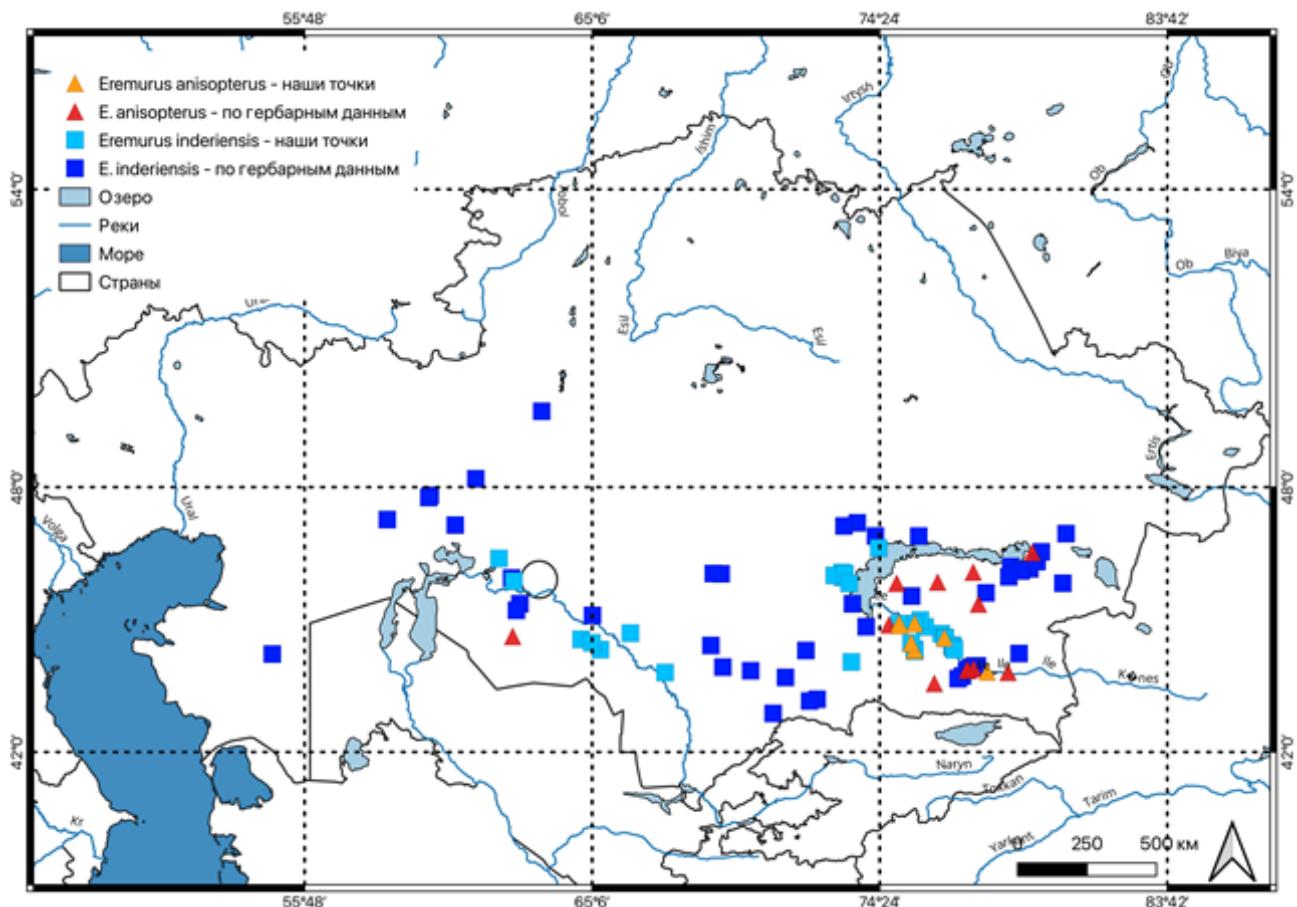


Рис. 1. Карта распространения псаммофитных видов рода *Eremurus* в пустынной части Казахстана.

берег р. Или, барханы с правой стороны дороги в сторону пос. Желторанги, 370 м над ур. м., N44°59'21" E75°31'37" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 28 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., левый берег р. Или, барханы с левой стороны дороги за пос. Топар, 370 м над ур. м., N44°59'14" E75°23'13" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 28 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхаш-Алакольский р-н., пески Таукумы, 410 м над ур. м., N44°23'54" E75°31'17" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 03 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхаш-Алакольский р-н., пески Таукумы, 360 м над ур. м., N44°32'26" E75°24'52" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 03 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхаш-Алакольский р-н., пески Таукумы, *Eremurus*, 400 м над ур. м., N44°22'55" E75°31'37" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 03 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхаш-Алакольский р-н., пески Таукумы, 400 м над ур. м., N44°21'46" E75°31'59" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 03 V 2023» (АА).

*Eremurus inderiensis* (Steven) Regel:

Прикаспийский фл. р.: «Кызылординская обл., Аральский р-н., Приаральский фл. р., между поселками Каражалан и Боген, Сообщ. псаммофитоно-кустарниковое, 60 м над ур. м., N46°05'04.180" E61°08'10.228" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 04 V 2022» (АА).

Приаральский фл. р. «Кызылординская обл., Казалинский р-н., близь поселка Айтеке би. Сообщ. эфедрово-терискеновое, 70 м над ур. м., N45°54'46.268" E62°09'06.355" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 07 V 2022» (АА).

Балхаш-Алакульский фл. р.: «Алматинская обл., Балхашский р-н., 370 м над ур. м., N45°6'5" E75°46'42" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 06 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., 400 м над ур. м., N44°45'40" E76°24'4" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 07 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., Бархан, 410 м над ур. м., N44°40'11" E76°30'36" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 07 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., правый берег р. Или, пески, 410 м над ур. м., N44°39'22" E76°31'17" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 07 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., Малайсары, 409 м над ур. м., N44°28'23" E76°44'54" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 09 V 2023» (АА); «Ал-

матинская обл., Балхашский р-н., Малайсары, 470 м над ур. м., N44°25'47" E76°46'44" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 09 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., подъем на перевал Тасмурун со стороны пос. Миалы, 450 м над ур. м., N44°29'42" E76°44'51" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 27 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., пески Малайсары, барханы, 480 м над ур. м., N44°25'46" E76°47'26" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 27 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., пески Малайсары, равнина между барханами, 460 м над ур. м., N44°23'36" E76°48'36" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 27 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., левый берег р. Или, барханы с правой стороны дороги в сторону пос. Желторанги, 370 м над ур. м., N44°59'21" E75°31'37" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 28 V 2023» (АА); «Алматинская обл., Балхашский р-н., левый берег р. Или, барханы с левой стороны дороги за пос. Топар, 370 м над ур. м., N44°59'14" E75°1'13" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 28 V 2023» (АА).

Мойынкумский фл. р.: «Жамбылская обл., Чуйский р-н. Близь дороги, с правой стороны дороги в сторону пос. Мойынкум, 400 м над ур. м., N44°6'38" E73°28'53" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 17 V 2023» (АА); «Жамбылская обл., Чуйский р-н. Близ дороги, с правой стороны дороги на выезде с пос. Мойынкум в сторону г. Чу, 350 м над ур. м., N44°16'24" E72°59'22" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 18 V 2023» (АА); «Жамбылская обл., Мойынкумский р-н., рядом селой Мойынкум, 317 м над ур. м., N44°26'27" E73°08'74" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 24 IV 2023» (АА); «Жамбылская обл., Мойынкумский р-н., рядом селой Карла Маркса, саксаульник, пески, 340 м над ур. м., N44°13'41" E72°47'11" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 24 IV 2023» (АА); «Жамбылская обл., Мойынкумский р-н., рядом селой Карла Маркса, пески, 350 м над ур. м., N44°13'44" E72°47'16" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 24 IV 2023» (АА).

Кызылординский фл. р.: «Кызылординский обл., Шиелинский р-н., пос. Шиели, 150 м над ур. м., N44°11'4" E66°43'39" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 19 V 2023» (АА); «Кызылординский обл., Шиелинский р-н., рядом каналом, песок, 150 м над ур. м., N44°15'57" E66°36'36" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 20 V 2023» (АА); «Кызылординский обл., Шиелинский р-н., барханы, 150 м над ур. м., N44°16'25" E66°35'3" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 20 V 2023» (АА); «Кызылординский обл., Шиелинский р-н., туранговое редколесье, 140 м над ур. м., N44°16'9" E66°34'17" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 20 V 2023» (АА); «Кызылординский обл., Шиелинский р-н., за пос. Байгекум, с правой стороны дороги в сторону Кызылорды, 150 м над ур. м., N44°20'6" E66°26'51" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 20 V 2023» (АА); «Кызылординский обл., Жанакорганский р-н., за поселком Сунак ата, с правой стороны дороги в сторону пос. Жанакорган, 150 м над ур. м., N44°7'16" E66°59'42" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 21 V 2023» (АА).

Бетпакдалинский фл. р.: «Карагандинская обл., рядом с г. Приозерск, северо-восточный берег Балхаша, 350 м над ур. м., N46°4'9" E73°38'28" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 24 IV 2023» (АА); «Карагандинская обл., западная часть от г. Приозерск, 340 м над ур. м., N46°1'36" E73°11'59" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 27 IV 2023» (АА); «Карагандинская обл., западная часть от г. Приозерск, пески, 340 м над ур. м., N46°1'36" E73°12'5" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 27 IV 2023» (АА); «Карагандинская обл., западная часть Бетпакдалы, пески, 390 м над ур. м., N46°6'43" E73°14'58" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 28 IV 2023» (АА); «Карагандинская обл., 60 км от г. Приозерска, западная часть Бетпакдалы, пески, 450 м над ур. м., N46°4'13" E72°55'40" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 28 IV 2023» (АА); «Карагандинская обл., северная часть Бетпакдалы, близь поселка Гульшат, песок, 360 м над ур. м., N46°40'26" E74°21'57" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 29 IV 2023» (АА); «Карагандинская обл., северная часть Бетпакдалы, близь поселка Гульшат, песок, 360 м над ур. м., N46°38'42" E74°22'25" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 29 IV 2023» (АА); «Карагандинская обл., близь г. Балхаша, 620 м над ур. м., N47.93623083 E74.94775096 Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 30 IV 2023» (АА); «Карагандинская обл., от г. Приозерск на запад, 410 м над ур. м., N46°6'30" E73°16'13" Б. Б. Осмонали, Г. К. Мухадил. 01 V 2023» (АА).

Данные, представленные в гербарных фондах АА, MW, LE, TASH.

Гербарные данные по *Eremurus anisopterus* (Kar. et Kir.) Regel:

Балхаш-Алакульский фл. р.: «Songariae orientalis, G. Karelina, J. Kirilow. 01 V 1841» (АА); «Восточное побер. Балхаша. Дорога к оз. Чигалы-куль, через ..., И. И. Грангитов 14 VII 1919 (TASH)»; «Окр. ст. Илийск, правый берег р. Или, В. С. Титов. 06 V 1921» (TASH); «Р-н между р. Карагаталом и озерами Уч-Куль. Окр. протоки Кутень-Берде (р. Карагатал). Подвижные пески, Н. В. Шипчинский. 19 VI 1928» (АА); «Юго-западное побережье оз Балхаш. Урочище Аулие-Саксаул. Бугристые пески, Н. М. Кузнецова. 02 V 1941» (АА); «Правый берег р. Или в 1 км выше по течению от пос. Илийского. Среди бугристых песков,

В. П. Голосков. 19 V 1944» (AA); «Пески южного прибалхашья, Или-караойской впадины, Л. П. Гвоздева. 07 VI 1948» (LE); «Пески Южного Прибалхашья. Или-Каратальское междуречье, Л. П. Гвоздева. 07 VI 1948» (MW0811972 и AA); «Сары-Ишик-Атырау, М. С. Байтенов. 01 V 1951» (AA).

Чу-Илийские горы – «Чу-Илийский водораздел. Бассейн р. Копа у пос. Таргап. Межгорная долина, В. П. Голосков. 06 VI 1942» (AA).

Кызылкумский фл. р.: «Кызылординская обл., Аральский р-н., 150 км к востоку от Аральска, песчаная пустыня, М. Г. Попов. 07 VI 1948» (MW0811971).

Гербарные данные по *Eremurus inderiensis* (Steven) Regel:

Балхаш-Алакульский фл. р.: «Songariae orientalis, G. Kareljin, J. Kirilow. 01 VI 1841» (AA); «Семиреч. обл. копальск. у. Между ур. Джанабай и ур. Караджак. Бугристые пески, Б. К. Шишкин, В. Генина. 15 V 1913» (AA); «Семиреченская обл., Верненск. у. Приилийская равнина, р. Каскелен устье Б. Алматински. Зона пустынная, Р. И. Аболин. 24 V 1916» (TASH); «Южное Прибалхашье, ур. Карасай, Р. И. Аболин. 05 VII 1926» (TASH и LE); «Р-н между р. Карагалом и озерами Уч-Куль. Окр. родника Кос-Кудук. Песчаная степь, местами слегка раздуваемые пески, Н. В. Шипчинский. 07 VI 1929» (AA); «Урджаарский р., Песчанная степь, близ р. Сары-булак, Ю. С. Григорьев, Т. В. Бухаева. 25 VI 1931 (MW0812810)»; «Алма-Атинская обл. Станц. Или. Песчаная пустыня, А. И. Гельд. 05 VI 1934» (AA); «Балхаш-Алакульская низменность. Р-н. среднего течения р. Лепсы и оз. Баскан-куль. Закрепленные пески в 1 км на СВ от сел. Баскан, И. А. Линчевский, О. А. Линчевский. 21 VI 1934» (AA); «Правый берег р. Или в 1 км выше по течению от пос. Илийского. Среди бугристых песков, В. П. Голосков. 19 V 1944» (MW0812805); Прибалхашье, в пустынной степи около Минарала, Н. В. Павлов. 20 V 1951» (MW0812806); «Левобережье р. Или в окрестностях поселка Илийской нефтебазы, на песках, В. П. Голосков. 07 VI 1955» (AA); «Юго-западные отроги Джунгарского Алатау. Уроч. Кулан-тюбе, 12 км западнее Чингильды. По пескам, В. П. Голосков. 04 VI 1956» (AA); «Алматинская обл., Илийский р., правый берег р. Или близ пос. Илийск. на песках, В. Н. Павлов. 27 V 1957» (MW0812802, MW0812808, MW0812809, MW0812811); «Балхаш-Алакульская впадина южнее ст. Чингильды. Песчаная пустыня, И. И. Роддугин. 12 VI 1960» (AA); «Прибалхашье, восточное побережье оз. Балхаш, вблизи пос. Кара-Чаган, на песках, И. И. Роддугин. 20 VI 1960» (MW0812807 и AA); «Алакульская впадина, пески вблизи ст. Лепсы, И. И. Роддугин. 20 VI 1960» (AA); «Прибалхашье, восточное побережье оз. Балхаш, вблизи пос. Карагагана, на песках, И. Роддугин. 20 VI 1960» (TASH).

Каратай: «Сыр-Дарьинская губ., Аулие-Атинск. уезд. Южный Каратай, бассейн р. Асы. у подножия гор. Южный склон. М. М. Советкина. 14 VI 1925» (LE); «Центральная часть северного склона гор Улькун Бурул (западнее Джамбула). По каменистым склонам гор, В. П. Голосков. 20 V 1963» (LE).

Приаральский фл. р.: «Актюбинская обл., пески Большие Барсуки, вблизи Челкар, на песках, Н. В. Андросов. 18 V 1909» (AA); «Северный берег зал. Сары-Чаганак, между городом-партом Аральским и куль... Шапашникова, песчаный, И. А. Райлова. 30 V 1921» (LE); «Актюбинская обл., Келкар. р., плато Кабыргатау, песчаный участок, Нухильовский. 13 VI 1963»; «Приаральский стационар. Попынное содобщество. Собрано на склоне ст. Чокусу, Б. А. Винтерголлер. 27 V 1965» (AA); «Пески Малые Барсуки, Е. Коробова. 02 VI 1965» (AA).

Прикаспийский фл. р.: «Индер. Вблизи Ак-сая. Белополынно-эрэмурсовая, М. М. Ильин, Ю. С. Григорьев. 05 VI 1927» (AA).

Северный Устюрт: «Сев. Устюрт, 3 км севернее пос. Сам-2. На бугристых песках, Г. М. Кудабаева. 17 VI 1987» (AA).

Кызылординский фл. р.: «Кызыл-Ординский округ. Южная часть Карсакпайского р-на. В. И. Смирнов. 28 VI 1929» (MW0812803); «Окр. г. Кызыл-Орда. Вблизи разъезда Терень-Узяк. Долина р. Сыр-Дары, Г. Серый. 01 V 1930» (AA); «Разъезд Дюрмен-тюбе. Оренбургской ж.-д. Кармакшинский рай. Песчаные бугры. Песчаные Бугры. Обилие – 30 %, П. П. Поляков. 18 V 1936» (AA).

Бетпакдала: «Северное Прибалхашье. Побережье залива Туррангалык. Песчаный береговой вал, Н. И. Рубцов. 06 VI 1935» (AA); «Карагандинская обл., к югу от сухого русла р. Кок-тас, В. Пазий. 05 VII 1937» (LE); «Карагандинская обл., Ура. Урда-ча... по берегу сухого русла р. Кокок, В. Пазий. 07 VII 1937» (LE); «Карагандинская обл., к СВ от сопки Камур-тобе. Близь кол. Бор-кудук. Песчаные склоны холмов, В. Пазий. 11 VII 1937» (LE); «Северо-восточная часть пустыни Бетпак-дала. В межгорной долине между грядами «Оловянная» и Узун-Ак-тау, на опушке осинового леска, З. В. Кубанская. 29 VII 1940» (AA);

«Восточная Бетпакдала по дороге между Эспе и Моинты. 5-й пикет (Мын-Казан) на песках, В. П. Голосковов. 06 VI 1949» (АА); «Джамб. обл., Прибалхашье, по склону прибрежной скалистой сопки около Бурлю-Байтала, Н. В. Павлов. 19 V 1951» (АА); «Джамб. обл., Прибалхашье, по склону прибрежной скалистой сопки около Бурлю-Байтала, Н. В. Павлов. 20 V 1951» (АА).

Мойынкумский фл. р.: «Южный Казахстан, Чуйский р-н, пески Мойынкум. ур. Асрау-кобы, В. Дробов, П. Гомолицкий. 21 V 1926» (ЛЕ); «Южный Казахстан, Чуйский р-н, пески Мойынкум. кол. Айдарлы ур. Бискепе, В. Дробов, П. Гомолицкий. 23 V 1926» (ЛЕ); «Аулие-Атинск. уезд. западная оконечность песков Мойынкум. берег р. Таллас, М. В. Культиасов, И. А. Личевский. 23 VI 1927» (ЛЕ); «Мойынкум, в близи ст. Акыр-тобе, на склоне песчаных грядов, П. Асшаева. 04 VI 1931» (MW0812804); «Джамб. обл., пустынная песчаная степь близ оз. Кзыл-куль., Н. В. Павлов. 02 VI 1948» (АА); «Южная окраина песков Муюн-Кумов между Луговой и Джамбулом. По закрепленным пескам, В. П. Голосковов. 16 V 1963» (АА).

Джунгарский Алатау: «Алма-Атинская обл. Станц. Биже Турксиба. Пески, А. И. Гельд. 25 VI 1935» (АА).

Тургайский фл. р.: «Тургайская обл., Темир-ас-тай (Берег Иртиша), песчанники, П. Коровин. 05 VI 1921».

В процессе экспедиционных работ в пустынных районах Казахстана было найдено множество сообществ с участием и доминированием видов рода *Eremurus*. Вид *E. anisopterus* присутствовал только в некоторых сообществах в долине р. Или, в то время как *E. inderiensis* входил в состав большинства сообществ различного типа.

*Eremurus anisopterus* в пустынной части долины р. Или встречается довольно редко. Несмотря на то, что данный вид хоть и приурочен, в целом, к пустынно песчаной территории долины, но характерной его особенностью является произрастание сугубо на барханах, в частности, на закрепленных и заросших кустарниками. Следует отметить, что эти данные ранее не приводились в литературных источниках. К тому же, *Eremurus anisopterus* встречается в слабо или ненарушенных фитоценозах, для него характерны рыхлые песчаные почвы. Следует отметить, что *E. anisopterus* в долине р. Или встречается только в левобережной ее части, а на правом берегу вид произрастает в достаточном удалении от реки, на барханах. Это возможно связано с тем, что на правом берегу реки располагается большое количество сельскохозяйственных предприятий, большая численность содержащихся в них поголовья мелкого и крупного скота, способствует сильному вытаптывания растительности и уплотнению почвы (рис. 2А).



А



Б

Рис. 2. Виды рода *Eremurus*: А – *E. anisopterus* (Kar. et Kir.) Regel; Б – *E. inderiensis* (Steven) Regel.

При описании сообщества с участием и доминированием *Eremurus inderiensis* выявляется несколько иная картина по сравнению с *E. anisopterus*. По нашим наблюдениям, отмечается и совместное произрастание *Eremurus inderiensis* с *E. anisopterus*. Однако *Eremurus inderiensis* растет в основном в нижней части барханов и в равнинных частях песчаных пустынь или в межбарханных понижениях, иногда взбирается на барханы, но единично. Следует отметить, что данный вид хорошо переносит антропогенное воздействие, что дает возможность включения его в число пасквальных сорных видов пустынь. Также нами было отмечено, что в равнинных пустынях по мере приближения к жилищам, увеличивается количество особей *Eremurus inderiensis* и возрастает плотность их размещения. Они не пригодны в качестве кормового сырья, не поедаются скотом и хорошо переносят вытаптывание (рис. 2Б).

При анализе гербарных и современных литературных данных было выявлено, что *Eremurus anisopterus* не является эндемиком Казахстана, так как встречается в Кызылкумах со стороны Узбекистана (Makhmudjanov et al., 2023a, b).

*Eremurus inderiensis* широко распространен в песчаных районах Казахстана, частота встречаемости уменьшается в южных регионах от востока к западу. Наибольшая встречаемость наблюдается в Балхаш-Алакульском флористическом р-не.

**Заключение.** По литературным, гербарным данным, а также по результатам наших экспедиционных работ было выявлено, что в песчаной пустынной зоне Казахстана произрастают 2 вида рода *Eremurus* из двух секций (sect. *Ammolirion* – *E. inderiensis*; sect. *Hennigia* – *E. anisopterus*). *Eremurus anisopterus* встречается на слабо нарушенных закустаренных барханах, по большей части в Балхаш-Алакульском флористическом р-не. При сильном или среднем антропогенном воздействии вид выпадает из состава растительности. *Eremurus inderiensis* преобладает практически во всех сообществах в равнинных песчаных пустынях Казахстана; считается пасквальным видом, может образовывать монодоминантные сообщества в закрепленных равнинных песках, а в барханные пески заходит редко и единично.

**Благодарности.** Данное исследование было профинансирано Комитетом лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан BR23591088 «Создание Кадастра растений Ульятауской области как реализация задач Закона РК «О растительном мире» для устойчивого использования ботанических ресурсов региона».

#### ЛИТЕРАТУРА

- Байтенов М. С.** Флора Казахстана. в 2-х т. Т. II: Родовой комплекс флоры. – Алматы: Фылым, 2001. – 280 с.
- Введенский А. И., Коволевская С. С.** Род *Eremurus* M. Bieb. // Определитель растений Средней Азии. Т. II. – Ташкент: Изд-во «ФАН» УзССР, 1971. – С. 14–27.
- Голосковов В. П.** Род *Eremurus* M. Bieb. // Флора Казахстана. Т. II. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1958. – С. 110–117.
- Иллюстрированный определитель растений Казахстана.* Т. 1. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1969. – 641 с.
- Мухадил Г. К.** Видовой состав рода *Eremurus* M. Bieb. пустынной части долины р. Или // «ФАРАБИ ЭЛЕМІ»: Материалы междунар. научн. конф. студентов и молодых ученых (Алматы, 6–8 апреля 2023 г.). – Алматы: Изд-во КазНУ, 2023. – С. 60–61.
- Мухадил Г. К., Кудабаева Г. М., Осмонали Б. Б.** Экологическая приуроченность и особенности видов рода *Eremurus* M. Bieb. пустынной части долины р. Или // Проблемы опустынивания территории Республики Казахстан и вопросы их решения: Материалы Междунар. научно-практ. конф. (22 сентября 2023). – Алматы, изд-во КазНУ, 2023. – С. 100–103.
- Федченко Б. А.** Род *Eremurus* M. Bieb. // Флора СССР. Т. IV. – М.: Изд-во АН СССР, 1935. – С. 49–52.
- International Plant Names Index (INPI)* URL: <https://www.ipni.org/> (дата обращения 30.04.2024 г.).
- Makhmudjanov D., Abdullaev D., Juramurodov I., Tuychiev S., Yusupov Z., Sun H., Tojibaev K., Deng T.** Comparative Analysis and Characterization of Ten Complete Chloroplast Genomes of *Eremurus* Species (Asphodelaceae) // Forests, 2023b. – Vol. 14. – P. 1709. DOI: 10.3390/f14091709
- Makhmudjanov D., Volis S., Yusupov Z. et al.** Central Asia revealed as a key area in evolution of *Eremurus* (Asphodelaceae) // Plant Diversity, 2023a. – Vol. 6. – P. 333–343. DOI: 10.1016/j.pld.2023.08.004
- Plants of the World Online (POWO)* URL: <https://powo.science.kew.org/> (дата обращения 30.04.2024 г.).