

## Особенности видового состава фитоценозов с доминированием и участием видов рода *Salsola* L. в пустынных и полупустынных регионах Казахстана

### Peculiarities of species composition of phytocenoses with dominance and participation species of the genus *Salsola* L. in desert and semi-desert regions of Kazakhstan

Осмонали Б. Б.<sup>1,2</sup>, Ермагамбетова М. М.<sup>3</sup>, Альмерекова Ш. С.<sup>3</sup>

Osmonali B. B.<sup>1,2</sup>, Yermagambetova M. M.<sup>3</sup>, Almerekova S. S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Институт ботаники и фитоинтродукции, г. Алматы, Казахстан. E-mail: be96ka\_kz@mail.ru

<sup>1</sup> Institute of Botany and Phytointroduction, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан. E-mail: be96ka\_kz@mail.ru

<sup>2</sup> Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup> Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Казахстан. E-mail: almerekovakz@gmail.com

<sup>3</sup> Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan

**Реферат.** Целью исследований являлось выявление особенностей флористического состава сообществ с участием солянок, в частности представителей рода *Salsola* L. (северо-западный (Аксай), южный, юго-восточный регионы Казахстана). В процессе изучения использовались традиционные методы полевых геоботанических исследований. В результате экспедиционных работ было описано 24 изучаемых растительных сообщества (с преобладанием и участием различных солянок). Сообщества отличались друг от друга видовым составом, что обусловлено разнообразием сочетания факторов среды обитания. В результате анализа флористического состава описанных сообществ были выделены две группы: 1) сообщества с доминированием видов рода *Salsola*; 2) сообщества, в которых присутствие видов рода *Salsola* незначительно. В ходе исследований было выявлено, что однолетние виды *S. nitraria* Pall. и *S. tragus* L. хорошо приспособлены к условиям среды обитания в пустынных и полупустынных регионах и сделан вывод о возможности их использования для рекультивации нарушенных земель.

**Ключевые слова.** Антропогенные нарушения, видовой состав, доминант, Казахстан, фитоценоз, Chenopodiaceae, *Salsola*.

**Summary.** The purpose of the research was to identify the features of the floristic composition of communities with representatives of the genus *Salsola* L. (North-Western (Aksai), Southern, South-Eastern regions of Kazakhstan). Traditional methods of field geobotanical researches were used in the process of studying. As a result of expedition works, 24 studied plant communities (with predominance and participation of various *Salsola*) were described. Communities differed from each other by species composition, which is caused by a variety of combination of habitat factors. The analysis of the floristic composition of the described communities resulted in the identification of two groups: 1) communities dominated by species of the genus *Salsola*; 2) communities in which the presence of species of the genus *Salsola* was insignificant. During the research, it was revealed that annual species *S. nitraria* Pall. and *S. tragus* L. are well adapted to the habitat conditions of desert and semi-desert regions and it was concluded that they can be used for reclamation of disturbed lands.

**Key words.** Anthropogen, Chenopodiaceae, dominant, Kazakhstan, phytocenosis, *Salsola*, species composition.

Семейство Маревых (Chenopodiaceae Vent.) относится к числу наиболее крупных и древних семейств пустынь всего земного шара (Тахтаджян, 1978), в том числе Казахстана. Оно занимает особое положение во флоре Средней Азии, включая аридный Казахстан, где в целом ряде районов является значительным в спектре семейств пустынных флор страны, занимая ведущее положение. Ряд представителей семейства (Asteraceae, Fabaceae, Tamaricaceae и др.), являясь доминантами и эдификаторами многих пустынных сообществ, играют важную роль в сложении растительного покрова (Курочкина, Оспанова, 1973; Курочкина, 1978; Курочкина и др., 1984; Осмонали, 2021; Osmonali et al., 2022).

Маревые относятся к числу сложных в систематическом отношении семейств (Камелин, 2011). В силу внешнего однообразия определение (идентификация) некоторых представителей этого семейства представляет большую трудность (Сухоруков, 2007; Камелин, 2011). Кроме того, они обладают значительным полиморфизмом и сильной возрастной изменчивостью. Поэтому многие роды и в настоящее время остаются недостаточно изученными (Osmonali et al., 2022).

Растительный покров пустынной и полупустынной территории Казахстана нарушен по множеству причин, в особенности из-за жизнедеятельности человека.

К примеру, нарушениям разной степени подвержены пастбища, расположенные вблизи поселков, скотопрогонные пути в поймах рек, а также территории, где ведутся дорожно-строительные работы. В сложении растительного покрова пустынь наблюдаются различные сообщества, в том числе сообщества с участием (иногда доминированием) видов рода *Salsola* L. Длительная эксплуатация человеком природных ресурсов привела к их истощению и нарушению баланса в экосистемах. В первую очередь эти изменения касаются почвенно-растительного покрова как базового элемента любой экосистемы. Представители сем. Chenopodiaceae, в частности виды рода *Salsola*, хорошо приспособлены к условиям пустынь (Бочанцев, 1969). Они широко распространены как в глинистых, так и в песчаных пустынях, где образуют различные фитоценозы, ассоциации и формации (Курочкина, Оспанова, 1973; Курочкина, 1978; Курочкина и др., 1984). Основным последствием нарушения этих и любых других фитоценозов является снижение их видового разнообразия (за счет выпадения из состава наиболее уязвимых, а также кормовых видов растений и замены их на сорные, включая ядовитые виды).

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования являются виды рода *Salsola* L. и фитоценозы, образованные с их участием, в пустынных и полупустынных регионах Казахстана.

В процессе исследований использовались классические ботанические (маршрутно-рекогносцировочный; эколого-систематический; эколого-географический) методы. Изучен гербарный материал коллекционных фондов Института ботаники и фитоинтродукции (АА). Для идентификации собранного во время экспедиции материала были использованы фундаментальные флористические сводки (Ильин, 1936; Голоскоков, Поляков, 1955, 1960, 1969; Пратов, 1972). Растительность изучалась с использованием традиционных методов полевых геоботанических исследований (Быков, 1978).

Для каждого вида рода *Salsola* отмечалось его участие в сложении растительных сообществ различной степени нарушенности, оцениваемой по трехбалльной шкале (слабо-, средне-, сильно нарушенные).

Описание фитоценозов и сбор материала осуществлялись во время экспедиционных исследований в 2021–2022 гг. Карта точек сообществ и местонахождений видов сделана с помощью программы QGIS 3.18.

**Результаты и обсуждения.** Во время экспедиционных работ в пустынных, полупустынных и степных районах Казахстана было описано 24 растительных сообщества с участием и доминированием видов рода *Salsola* (табл. и рис.). Сообщества отличались друг от друга составом видов, что обусловлено разнообразием факторов среды обитания: физико-географических (элементов особенностей рельефа, типы почв, климата и т. д.) и антропогенных (нарушенные территории из-за выпаса скота, строительных и ремонтных работ, нерегламентированного движения транспорта и т. д.) составляющих.

Изученные сообщества можно разделить на две группы:

- сообщества с доминированием видов рода *Salsola*;
- сообщества, в составе которых присутствуют виды рода *Salsola*.

Сначала рассмотрим сообщества с доминированием видов рода *Salsola*: керуковое с участием саксаула, однолетнесолянковое (сорнотравно-солянковое), керуковое, монолетнесолянковое, жантаково-монолетнесолянковое, коянсуйеково-монолетнесолянковое, кустарниково-разнотравно-солянковое, кустарниково-сорнотравное.

В сообществах с доминированием солянок преобладают как правило кустарниковые или полукустарниковые, кустарничковые виды: *S. orientalis* S.G. Gmel., *S. arbuscula* Pall., *S. richteri* (Моq.) Kar. ex Litv., *S. arbusculiformis* Drobow, *S. dzhungarica* Iljin. В таких сообществах до 50–60 % составляют виды семейства маревых. На песчаной почве в основном произрастают виды однолетних солянок: *S. tragus* L., *S. sogdiana* Bunge, *S. nitraria* Pall., *S. acutifolia* (Bunge) Botsch. и т. д., а также представители

других родов семейства Chenopodiaceae: *Climacoptera lanata* (Pall.) Botsch., *C. crassa* (M. Bieb.) Botsch., *Pyankovia brachiata* (Pall.) Akhani et Roalson, *Petrosimonia sibirica* (Pall.) Bunge, *Atriplex dimorphostegia* Kar. et Kir., *Ceratocarpus utriculosus* Bluket ex Krylov, *Suaeda altissima* (L.) Pall., *S. linifolia* Pall. Из древесно-кустарниковых в основном присутствуют *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin (основной доминант или субдоминант), *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *K. ewersmanniana* (Stschegl. ex Losinsk.) Grubov, *Suaeda microphylla* Pall., *S. physophora* Pall., *Anabasis aphylla* L., *Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch., *Bassia prostrata* (L.) Beck и др. Из других семейств субдоминантами являются следующие виды: *Ammodendron bifolium* (Pall.) Yakovlev, *Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Desv. ex Wangerin, виды рода *Tamarix*, *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss, *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke и др. Из сопутствующих видов, которые встречаются во многих сообществах, следует отметить: виды рода *Carex*, *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl., *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach, *E. bonaepartis* (Spreng.) Nevski, *E. triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Acanthophyllum pungens* (Bunge) Boiss., *Zygophyllum fabago* L. и т. д. Имеются сообщества с доминированием однолетних видов на нарушенных землях такие, как однолетнесолянковое или сорнотравное-солянковое и кустарниково-сорнотравное, где преобладают виды *S. tragus* и *S. nitraria*, которые являются пионерами зарастания. Общее проективное покрытие (ОПП) в сообществах в среднем составляло около 15 %.

В слабо нарушенных сообществах видовой состав является более или менее стабильным. В таких фитоценозах можно выделить виды, характерные для тех или иных регионов. По нашим наблюдениям, в Кызылординской и Алматинской областях из сем. Chenopodiaceae на глинистой почве с доминированием *S. orientalis* чаще всего встречаются: *Climacoptera lanata*, *Petrosimonia sibirica*, *Pyankovia brachiata*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Anabasis aphylla*, *Halostachys belangeriana*, реже – *Suaeda microphylla*, *Haloxylon aphyllum*. Из других семейств в состав рассматриваемых сообществ обычно входят: *Halimodendron halodendron*, *Zygophyllum fabago* и др. На песках с доминированием *S. arbuscula*, *S. richteri* из сем. Chenopodiaceae более или менее постоянно встречаются: *Krascheninnikovia ceratoides*, *K. ewersmanniana*, *Atriplex dimorphostegia*, *Haloxylon aphyllum*; из других семейств: *Ammodendron bifolium*, *Calligonum aphyllum*, *Eremopyrum orientale*, *E. bonaepartis*, *E. triticeum*, *Acanthophyllum pungens* и др.

В пределах Кызылординской области в средне- и сильно нарушенных сообществах, доминантами которых являются *S. tragus* и *S. nitraria*, из семейства маревых также встречаются (причем независимо от характера почвы): *Suaeda altissima*, *S. linifolia*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Petrosimonia sibirica*, *Climacoptera lanata*, *Pyankovia brachiata*, а из других семейств: *Aeluropus littoralis*, *Zygophyllum fabago*, *Alhagi pseudalhagi*, *Halimodendron halodendron*. Только в сильно нарушенных сообществах можно встретить: *Pseudosiphora alopecuroides* (L.) Sweet, *Karelinia caspia* (Pall.) Less.

В Алматинской области в средне- и сильно нарушенных сообществах видовой состав немного иной. Однако недостаточность данных, то есть небольшое количество описанных сообществ, не позволяет нам дать более точную информацию по особенностям видовой составу изучаемых сообществ в этом регионе.

Сообщества с участием видов рода *Salsola*: кустарниковое, кустарниково-туранговое редколесье, сорнотравное, кустарниково-разнотравное, жужгуново-полынное, ковыльно-мятликовое, ковыльное, полынно-разнотравное. В таких сообществах видовой состав весьма разнообразен, поэтому участие видов рода *Salsola* нужно рассматривать по отдельности.

Кустарниковое сообщество с доминированием *Haloxylon aphyllum*, содоминированием *Krascheninnikovia ceratoides*, *Calligonum aphyllum* и участием *Salsola tragus*. Из других видов присутствовали: *Bassia prostrata*, *Eremopyrum orientale*, *Carex physodes* M. Bieb., *Allium caspium* (Pall.) M. Bieb., *Astragalus physodes* L. и др. ОПП составляло 25 %.

В кустарниково-разнотравном сообществе (рис.), схожем с предыдущим (кустарниковым), присутствовали те же виды. Однако из солянок были отмечены *S. nitraria* и *S. sogdiana*. ОПП составляло 40 %, так как большую часть сообщества составляли травянистые виды.

Кустарниково-туранговое редколесье с доминированием *Populus pruinosa* Schrenk и участием следующих видов: *Halimodendron halodendron*, *Anabasis aphylla*, *Lycium dasystemum* Pojark., *Krascheninnikovia ceratoides*, *Suaeda microphylla*, *Alhagi pseudalhagi*, *Zygophyllum fabago*, *Aeluropus littoralis*, *Limonium otolepis* (Schrenk) Kuntze и др. Из солянок в состав сообщества входили *S. arbuscula* и *S. nitraria*. ОПП составляло 40 %.

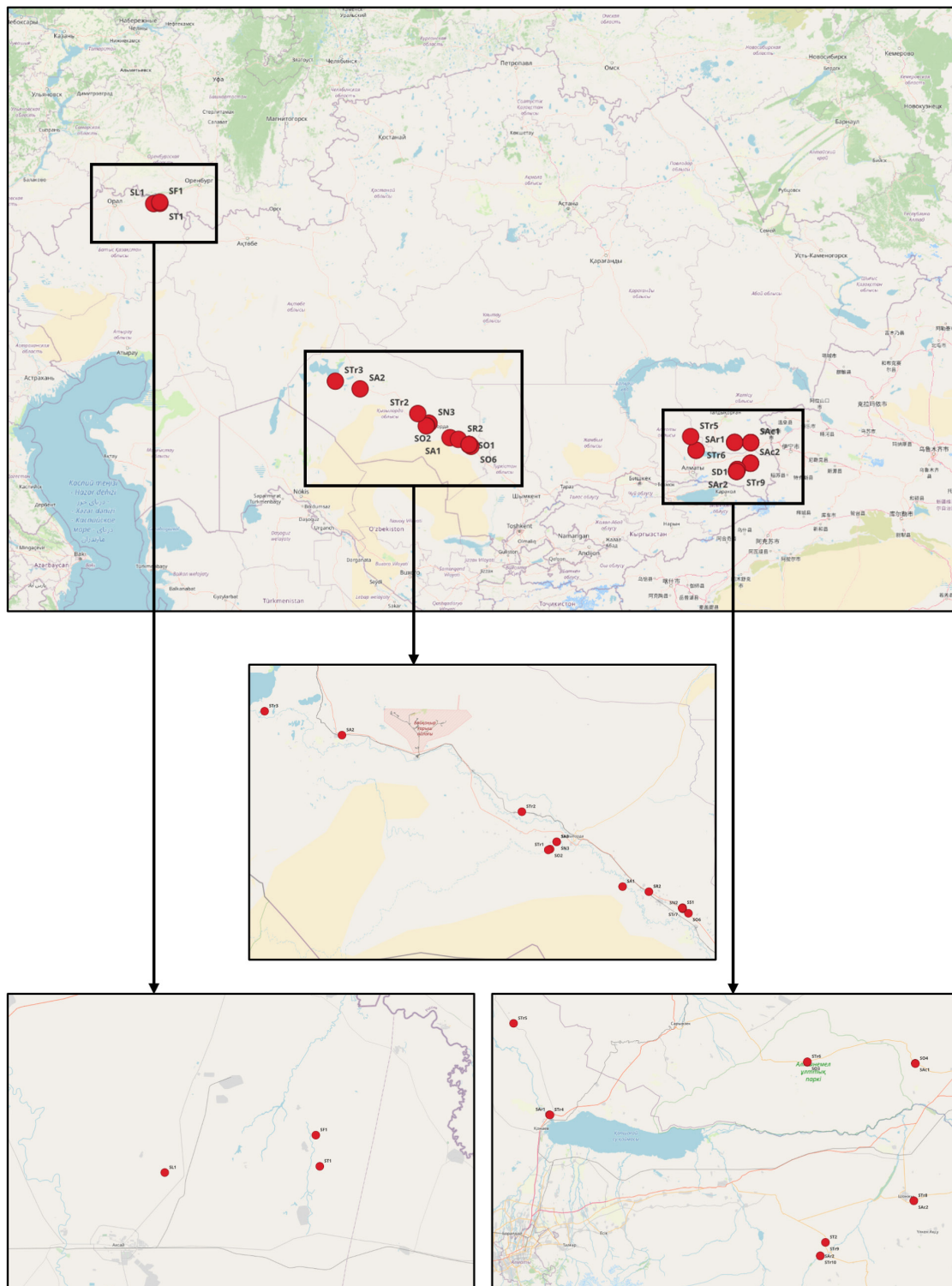


Рис. Карта местонахождения сообществ с участием видов *Salsola*: SL1 – *Salsola laricina*; ST1, ST2 – *S. tamariscina*; SAc1, SAc2 – *S. acutifolia*; SA1, SA2, SA3, SA4 – *S. arbuscula*; SAr1, SAr2 – *S. arbusculiformis*; SF1 – *S. foliosa*; SN1, SN2, SN3, SN4, SN5 – *S. nitraria*; SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, SO6 – *S. orientalis*; SR1, SR2 – *S. richteri*; SS1, SS2 – *S. sogdiana*; STr1, STr2, STr3, STr4, STr5, STr6, STr7, STr8, STr9, STr10 – *S. tragus*; SD1 – *S. dzhungarica*.

Данные о фитоценозах с доминированием и участием видов рода *Salsola*

№	Название сообществ	Почва	ОПП, %	Дата	Координаты, высота над ур. м.	Вид	Место сбора
1.	Кустарниковое	Песчаное	20–30	07.05.2021	N44°41'56.00", E65°9'29.70", h = 122 м	<i>S. tragus</i>	Кызылординский флорист. р-н, Кызылординская обл., территория ООПТ «Торангылсай», возле озера, барханы
2.	Кереуковое с участием саксаула	Глинистое	20	08.05.2021	N44°42'4060", E65°11'0520", h = 119 м	<i>S. orientalis</i>	Кызылординский флорист. р-н, Кызылординская обл., территория ООПТ «Торангылсай», понижение близ бархана
3.	Кустарниково–туранговое редколесье	Глинистое	40	10.05.2021	N44°46'8290", E65°16'6740", h = 119 м	<i>S. arbuscula</i> ; <i>S. nitraria</i>	Кызылординский флорист. р-н, Кызылординская обл., возле трассы с правой стороны, барханы, не доезжая до поворота ООПТ «Торангылсай»
4.	Однолетне-солянковое (сорнотравно-солянковое)	Песчаное	35–40	08.09.2021	N45°5'3.30", E64°47'2.00", h = 110 м	<i>S. tragus</i>	Кызылординский флорист. р-н, Кызылординская обл. Жалагашский р., от пос. Жалагаш 5–6 км в сторону пос. Теренозек, на отвалах от чистки канала
5.	Кереуковое	Песчаное	40	18.04.2022	N44° 6'22", E67°3'46", h = 150 м	<i>S. orientalis</i> ; <i>S. richteri</i>	Кызылординская обл., Жанакорганский район, Кызылординский фл.район.
6.	Кустарниковое	Песчаное	40	18.04.2022	N44° 6'39", E67°3'40", h = 150 м	<i>S. nitraria</i> ; <i>S. sogdiana</i>	Кызылординская обл., Жанакорганский район, Кызылординский фл.район
7.	Многолетнесолянковое	Песчаное	40	18.04.2022	N44° 9'33", E66°12'40", h = 150 м	<i>S. arbuscula</i>	Кызылординская обл., Жанакорганский район, Кызылординский фл. р-н
8.	Сорнотравное	Глинистое	15–20	04.05.2022	N46°05'04.180", E61°08'10.228", h = 60 м	<i>S. tragus</i>	Кызылординская обл., Аральский район, Приаральский флорист. р-н, между поселками Карашалан и Боген
9.	Кустарниково–разнотравное	Песчаное	35–40	05.05.2022	N45°50'54", E62°13'55", h = 70 м	<i>S. arbuscula</i>	Кызылординская обл., Казалинский район, Приаральский флорист. р-н, близ поселка Айтеке би
10.	Кустарниково–разнотравное	Песчаное	20–25	23.07.2022	N43°55'37.2", E77°6'36", h = 506 м	<i>S. tragus</i>	возле Капчагайского водохранилища, за мостом, правый берег, западный склон
11.	Монолетнесолянковое	Каменисто-глинистое	10–15	23.07.2022	N43°55'41", E77°6'24", h = 530 м	<i>S. arbusculiformis</i>	возле Капчагайского водохранилища, за мостом, правый берег, восточный склон, каменистый
13.	Монолетнесолянковое	Глинистое	5–10	23.07.2022	N44°10'39", E78°48'46", h = 1010 м	<i>S. orientalis</i>	Трасса в сторону Сарыозек–Чарын

Продолжение таблицы

№	Название сообществ	Почва	ОПП, %	Дата	Координаты, высота над ур. м.	Вид	Место сбора
14.	Моноглетнесолянковое	Глинистое	5–10	23.07.2022	N44°10'49", E78°48'48", h = 1020 м	<i>S. tragus</i>	вдоль трассы Сарыозек–Чарын
15.	Жузгуново–попынное	Песчаное	5–10	23.07.2022	N44°21'45", E76°52'8", h = 500 м	<i>S. tragus</i>	район Балхаш, перевал №3 по трассе в Баканас
16.	Жантаково–моноглетнесолянковое	Песчаное	5–10	30.07.2022	N44°16'27", E66°35'3", h = 140 м	<i>S. richteri</i>	Кызылординская обл., Шиелинский р., по трассе в сторону г. Кызылорда. Кызылординский фл. район Барханы
17.	Коянсуйеково–моноглетнесолянковое	Песчаное	5	30.07.2022	N44°6'25", E67°3'23", h = 150 м	<i>S. nitraria</i> ; <i>S. orientalis</i> ; <i>S. sogdiana</i> ; <i>S. tragus</i>	Кызылординская обл., Жанакоргаский р., близ пос. Талдыарал. Кызылординский фл. район. Барханы
18.	Кустарниково–разнотравно–солянковое	Глинистое	10	31.07.2022	N44°3'15", E67°8'40", h = 160 м	<i>S. orientalis</i>	Кызылординская обл., Жанакоргаский р. Кызылординский фл. район, понижение между барханами. Урочище Божбаната, рядом с зимовкой
19.	Ковыльно–мятликовое	Темно-каштановое	50	25.08.2022	N51°17'45.2", E53°21'41.0", h = 82 м	<i>S. foliosa</i>	Западно-Казахстанская обл., Бурлинский район, на территории месторождения нефти Карашыганак. Актюбинский фл. район
20.	Ковыльное	Темно-каштановое	50	28.08.2022	N51°15'40.7", E53°22'06.4", h = 96 м	<i>S. tamariscina</i>	Западно-Казахстанская обл., Бурлинский район, близ поселка Березовка, возле дамбы р. Березовка, Актюбинский фл. район
21.	Попынно–разнотравное	Каменисто-глинистое	60–65	29.08.2022	N51°15'16.0", E53°5'37.0", h = 120 м	<i>S. laricina</i>	Западно-Казахстанская обл., Бурлинский район, по дороге в пос. Бестау, Актюбинский фл. район
22.	Сорнотравное	Каменисто-глинистое	20	10.09.2022	N43°18'53", E78°55'59", h = 1400 м	<i>S. tamariscina</i> ; <i>S. tragus</i>	Алматинская обл., Заилинский Алатау, хр. Торайгыр, сухие каменистые склоны
23.	Кустарниково–сорнотравное	Каменисто-глинистое	10	13.09.2022	N43°14'59", E78°53'55", h = 1210 м	<i>S. dzhungarica</i> ; <i>S. tragus</i> ; <i>S. arbusculiformis</i>	Алматинская обл., Заилийский Алатау, левый берег р. Чарын, близ смотровой площадки
24.	Однолетнесолянковое (сорнотравно–солянковое)	Глинистое	15	15.09.2022	N43°30'56", E79°31'07", h = 790 м	<i>S. acutifolia</i> ; <i>S. nitraria</i> ; <i>S. tragus</i>	Алматинская обл., Кетмень Алатау, по дороге в сторону Чунжы, солончаковое поле

Сорнотравное сообщество на нарушенных землях. В таких сообществах обычно нет отчетливо выраженного доминанта и видовой состав в большинстве случаев изменчив. Здесь присутствовала *S. tragus*, для которой такие места являются типичной средой обитания.

В жузгуново-полынном сообществе доминантом является *Artemisia terrae-albae* Krasch., а субдоминантом – *Alhagi pseudalhagi*. Сопутствующие виды: *Calligonum aphyllum*, *Acanthophyllum pungens*, *Ammodendron bifolium*, *Agriophyllum pungens* (Vahl) Link ex A. Dietr., *Horaninovia ulicina* Fisch. et C. A. Mey. и др. В флористическом составе видов присутствовала и *S. tragus*. ОПП – 5–10 %.

Интересными оказались ковыльно-мятликовое и ковыльное сообщества, описанные из северо-западной степной части Казахстана, где имеются крупные реки с островками и понижениями. Доминантами там являются *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. и *Poa bulbosa* L. Из солянок присутствовали *S. foliosa* и *S. tamariscina*. Сопутствующие виды: *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Festuca valesiaca* Gaudin., *Sedobassia sedoides* (Pall.) Freitag et G. Kadereit, *Tanacetum achilleifolium* (M. Bieb.) Sch. Bip., *Krascheninnikovia ceratoides*, *Bassia prostrata*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Atriplex sagittata* Borkh. и др. ОПП – 50 %.

Полынно-разнотравное сообщество отличалось доминированием *Artemisia austriaca* Jacq., *Galatella villosa* и *Festuca valesiaca* и участием *S. laricina* Pall. Сопутствующие виды: *Centaurea cyanus* L., *Alyssum desertorum* Stapf., *Euphorbia uralensis* Fisch. ex Link, *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Bassia prostrata*, *Atriplex sagittata*, *Stipa lessingiana*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Poa bulbosa* и др. ОПП – 65 %.

Следует отметить, что при условии не сильно засоленной и сухой почвы виды рода *Salsola*, в особенности однолетние, могут произрастать в любых сообществах в пустынных, полупустынных и иногда в степных районах, независимо от их доминанта или субдоминанта.

Из вышесказанного следует, что однолетние виды рода *Salsola*: *S. nitraria* и *S. tragus* хорошо приспособлены к различным условиям обитания (на песчаной и глинистой почве). В естественной флоре данные виды не являются доминантами или субдоминантами сообществ. Как правило, на ненарушенных землях они встречаются лишь единично или несколькими десятками в зависимости от особенностей среды обитания. Между тем на нарушенных участках эти однолетники могут образовывать временные сообщества, в которых выступают в качестве доминантов. Кроме того, однолетние виды солянок являются олиготрофными растениями, что позволяет им, в отличие от других видов, произрастать на бедных органическими соединениями участках, в том числе на нарушенных (Курочкина, Оспанова, 1973; Курочкина, 1978; Курочкина и др., 1984; Батталова, 1993; Osmonali et al., 2022). Отмирая, они обогащают почву органикой, необходимой для многолетних видов, способствуя тем самым восстановлению фитоценозов (Курочкина, 1966; Курочкина, Оспанова, 1973; Курочкина, 1978; Курочкина и др., 1984; Osmonali et al., 2022). Следовательно, однолетние виды рода *Salsola* (*S. nitraria* и *S. tragus*) можно использовать при рекультивационных работах в пустынных зонах.

Многолетние и кустарниковые виды солянок приспособлены к разным условиям среды (Бочанцев, 1969; Курочкина, Оспанова, 1973; Курочкина, 1978; Курочкина и др., 1984). Так, на песках встречаются *S. arbuscula* и *S. richteri*, а на глинистых и глинисто-каменистых почвах *S. acutifolia*, *S. dzhungarica*, *S. arbusculiformis*, *S. tamariscina*, *S. laricina*, *S. foliosa*, *S. orientalis*.

При сравнении видовых составов указанных сообществ были отмечены виды (*Krascheninnikovia ceratoides*, *Bassia prostrata*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Descurainia sophia*, *Alyssum desertorum*, *Atriplex sagittata*), которые встречаются в них постоянно вне зависимости от зональности (степи, полупустыни, пустыни). В то же время выявлены виды, распространение которых ограничено одним или двумя регионами. Так, при сравнении составов изучаемых пустынных и степных сообществ было показано, что для северо-западного региона характерно наличие *Galatella villosa*, *Artemisia austriaca*, *Sedobassia sedoides*, *Euphorbia uralensis*, *Stipa lessingiana* и других степных видов. В сообществах же пустынных регионов часто встречаются *Calligonum aphyllum*, *Petrosimonia sibirica*, *Pyankovia brachiata*, *Ammodendron bifolium*, *Eremopyrum orientale*, *E. bonaepartis*, *E. triticeum*, *Acanthophyllum pungens* и др. При этом выявлены виды, преобладающие в сообществах именно Кызылординской области: *Climacoptera lanata*, *Petrosimonia triandra* (Pall.) Simonk., *Bassia odontoptera* (Schrenk) Freitag et G. Kadereit, *Euphorbia densa* Schrenk, *Atriplex pratovii* Sukhor., *Halostachys belangeriana* и др.

**Выводы.** В результате фитоценологических исследований в пустынных и полупустынных частях Казахстана было выявлено и описано 24 сообщества с участием видов рода *Salsola*. Анализ видового-

го состава сообществ с доминированием и субдоминированием кустарниковых видов рода *Salsola* показал, что в стабильных, слабо нарушенных сообществах из сем. Chenopodiaceae встречаются *Climacoptera lanata*, *Petrosimonia sibirica*, *Pyankovia brachiata*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Anabasis aphylla*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *K. ewersmanniana*, *Atriplex dimorphostegia*, *Haloxylon aphyllum* и др., а из других семейств – *Ammodendron bifolium*, *Calligonum aphyllum*, *Eremopyrum orientale*, *E. bonaepartis*, *E. triticeum*, *Acanthophyllum pungens* и др. Также было показано, что однолетние виды рода *Salsola* (*S. nitraria* и *S. tragus*) часто встречаются на антропогенно нарушенных землях в качестве пионеров зарастания. Это обстоятельство позволяет рекомендовать их к использованию в биологической рекультивации почвенно-растительного покрова. Кроме того, были выявлены так называемые «верные» виды (встречающиеся в изучаемых фитоценозах вне зависимости от их зонального расположения) и, напротив, виды-маркеры, характерные лишь для определенных регионов.

**Благодарности.** Статья подготовлена в рамках выполнения грантового проекта AP14869593, финансируемого Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Батталова Г. С.** Оценка антропогенных нарушений растительности Восточного Приаралья: автореф. ... канд. биол. наук. – Алматы, 1993. – 26 с.
- Бочанцев В. П.** Род *Salsola* L., краткая история его развития и расселения // Ботан. журн., 1969. – Т. 54, № 7. – С. 989–1001.
- Быков Б. А.** Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 288 с.
- Голоскоков В. П., Поляков П. П.** Определитель растений семейства маревых Казахстана. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1955. – 107 с.
- Голоскоков В. П., Поляков П. П.** Семейство Chenopodiaceae // Флора Казахстана. Т. III. – Алма-Ата, 1960. – С. 185–319.
- Голоскоков В. П., Поляков П. П.** Семейство Chenopodiaceae // Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Т. 1. – Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1969. – 641 с.
- Ильин М. М.** Семейство Chenopodiaceae // Флора СССР. – М., 1936. – Т. VI. – С. 45–353.
- Камелин Р. В.** Древнее ксерофильное семейство Chenopodiaceae во флоре Турана и Средней Азии // Ботан. журн., 2011. – Т. 96, № 5. – С. 441–464.
- Курочкина Л. Я.** Растительность песчаных пустынь Казахстана // Растительный покров Казахстана. – Алма-Ата, 1966. – Т. 1. – С. 192–591.
- Курочкина Л. Я.** Псаммофильная растительность пустынь Казахстана. – Алма-Ата, 1978. – 272 с.
- Курочкина Л. Я., Макулбекова Г. Б., Вухрер В. В.** Формирование растительности на осушенной полосе Аральского моря // Биологические ресурсы пустынь СССР, их рациональное использование и воспроизводство. – Ашхабад, 1984. – С. 61–71.
- Курочкина Л. Я., Османова Л. Т.** Пастбища песчаных пустынь Казахстана. Справочное пособие. – Алма-Ата: Кайнар, 1973. – С. 16–22.
- Осмонали Б. Б.** Виды рода *Salsola* L. флоры пустынной части долины р. Сырдарья (конспект и ключ к определению) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Специальный выпуск «Камелинские чтения», 2021. – Т. 20, № 2. – С. 125–137. DOI: 10.14258/pbssm.2021130
- Осмонали Б. Б., Веселова П. В., Кудабаяева Г. М.** Современный видовой состав сем. Chenopodiaceae Vent. (Amaranthaceae Juss.) флоры пустынной части долины р. Сырдарья // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2021. – Т. 20, № 1. – С. 336–340. DOI: 10.14258/pbssm.2021067
- Пратов У.** Семейство Chenopodiaceae // Определитель растений Средней Азии. – Т. III. – Ташкент: Изд-во «ФАН» УзССР, 1972. – 267 с.
- Сухоруков А. П.** Хорологический метод в решении проблем филогенеза и систематики евразийских представителей семейства Chenopodiaceae // Аридные экосистемы, 2007. – Т. 13, № 32. – С. 19–33.
- Тахтаджян А. Л.** Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
- Osmonali B. B., Vesselova P. V., Kudabayeva G. M., Akhtayeva N. Z.** Phytocenotic features of species of the genus *Salsola* L. (Chenopodiaceae Vent. / Amaranthaceae Juss.) in the desert part of the Syrdarya river valley // Bulletin of the Karaganda university. Biology. Medicine. Geography series, 2022. – № 1(105). P. 78–85. DOI: 10.31489/2022BMG1/78-85