

^{1,2}Сағындықова М.С.,
¹Иманбаева А.А.,
²Сарсенбаев К.Н.,
³Сафронова И.Н.,
¹Ишмуратова М.Ю.

¹РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад», Казахстан, г. Актау
²Евразийский Национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Казахстан, г. Астана
³Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, Россия, г. Санкт-Петербург

Эколого-фитоценотическая характеристика *Ferula foetida* (Bunge) Regel. в пустынных сообществах Мангышлака

^{1,2}Sagyndykova M.S.,
¹Imanbayeva A.A.,
²Sarsenbayev K.N.,
³Safronova I.N.,
¹Ishmuratova M.Yu.

¹Mangyshlak Experimental Botanical Garden, Kazakhstan, Aktau
²G.N. Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan, Astana
³Federal state budgetary institution of science V. L. Komarov Botanical institute of the Russian Academy of Sciences, Russia, St. Petersburg

Ecology-phytocoenotic characteristic of *Ferula foetida* (Bunge) of Regel. in Mangyshlak desert associations

^{1,2}Сағындықова М.С.,
¹Иманбаева А.А.,
²Сарсенбаев К.Н.,
³Сафронова И.Н.,
¹Ишмуратова М.Ю.

¹РМК «Маңғышлақ эксперименталдық ботаникалық бақ», Қазақстан, Ақтау қ.
²Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті, Қазақстан, Астана қ.
³Ғылымның федеративті мемлекеттік бюджеттік мекеме В.Л. Комаров атындағы Ботаникалық институты, Ресей ғылым академиясы, Ресей, Санкт-Петербург қ.

Маңғышлақтың шөлді қауымдастықтарындағы *Ferula foetida* (Bunge) Regel. өсімдігінің эколого-фитоценодикалық сипаттамасы

Целью настоящего исследования являлось выявление эколого-фитоценологических характеристик ферулы вонючей в различных местах обитания на территории Мангыстауской области. Изучен видовой состав, почвенные особенности, участие в сообществе, обилие ферулы в 10 ценопопуляциях в пустынной зоне в южной части Мангышлака. Осуществлено описание следующих типов сообществ: *Haloxylonaphyllum – Ferulafoetida – Artemisiasantolina*, *Ferulafoetida – Herbaxerophytica – Haloxylonaphyllum*, *Haloxylonaphyllum – H.persarum – Ferulafoetida – Krascheninnikowiaceratiodes*, *Haloxylonpersicum – Artemisiasantolina – Herbaxerophytica – Ferulafoetida*, *Artemisiakemrudica – Ferulafoetida – Herbaxerophytica – Haloxylonpersarum*, *Carexphysodes – Artemisiasantolina – Art.kemrudica – Ferulafoetida – Haloxylonpersium*, *Artemisiaterrae-albae – Ferulafoetida – Anabasisalsala*, *Artemisiaterrae-albae – Ferulafoetida – Arthrophytumlehmannianum*, *Artemisiaterrae-albae – Art.arenaria – Ferulafoetida – Haloxylonpersium – Calligonumleucocladum*, *Artemisia terrae-albae – Ferula foetida – Agropyron fragile*. Показано, что сообщества с участием ферулы вонючей могут успешно формироваться на различных по механическому составу типах почв – от песчаных до суглинисто-каменистых. Определены особенности развития ферулы вонючей и ее участие в структуре каждого исследованного сообщества. Полученные результаты фитоценологических описаний и площадей выявленных зарослей свидетельствуют о возможности практической эксплуатации природных зарослей ферулы вонючей.

Ключевые слова: *Ferulafoetida*, Мангышлак, обилие, распространение, флористический состав, ценопопуляция, экология.

The purpose of this research was to find out ecology- phytocoenotic characteristics of *Ferula foetidain* various habitats of Mangystau region. The specific structure, soil features, participation in community, abundance of *Ferula foetidawas* studied for 10 cenopopulations. *Haloxylonaphyllum – Ferulafoetida – Artemisiasantolina*, *Ferulafoetida – Herbaxerophytica – Haloxylonaphyllum*, *Haloxylonaphyllum – H.persarum – Ferulafoetida – Krascheninnikowiaceratiodes*, *Haloxylonpersicum – Artemisiasantolina – Herbaxerophytica – Ferulafoetida*, *Artemisiakemrudica – Ferulafoetida – Herbaxerophytica – Haloxylonpersarum*, *Carexphysodes – Artemisiasantolina – Art.kemrudica – Ferulafoetida – Haloxylonpersium*, *Artemisiaterrae-albae – Ferulafoetida – Anabasisalsala*, *Artemisiaterrae-albae – Ferulafoetida – Arthrophytumlehmannianum*, *Artemisiaterrae-albae – Art.arenaria – Ferulafoetida – Haloxylonpersium – Calligonumleucocladum*, *Artemisia terrae-albae – Ferula foetida – Agropyron fragile*. It is defined that in all researched communities *Ferula foetidacan* be included in both lower herbaceous vertical (at virginile period) and medium shrubby-herbaceous (at generative period) layers. Communities with *Ferula foetidacould* successfully formed on various types of soils by their mechanical composition – from sandy to loamy-stony.

Key words: *Ferula foetida*, Mangyshlak, abundance, spread, floristic composition, cenopopulation, ecology.

Сасық құрайдың (*Ferula foetida* (Bunge) Regel.) генофондын сақтау және оны емдік өсімдік ретінде тиімді пайдалану шараларын дайындау бағдарламасындағы өзекті мәселесінің бірі – оның ценопопуляциясының күйін зерттеу болып табылады. Осы зерттеу жұмысының мақсаты Маңғыстау облысының әртүрлі жағдайларында өсетін сасық құрайдың эколого-фитоценодикалық сипаттамаларын анықтау. Маңғышлақтың оңтүстігіндегі шөл аймақтарындағы он ценопопуляциясындағы құрайдың түрлік құрамы, топырақ ерекшеліктері, қауымдастықтағы орны және молшылығы зерттелінді. Құрайдың қауымдастықтары алуан түрлі топырақтарда – құмайт және саздытасты топырақтарда жақсы қалыптасатыны көрсетілді. Құрайдың даму ерекшеліктері және оның зерттелген әрбір қауымдастық құрылысындағы оның қатысуы анықталды. Сасық құрайдың фитоценодикалық сипаттамалары мен айқындалған тоғайлардың аудандары туралы нәтижелер, оның табиғи тоғайларын практикалық пайдалануға болатынын куәландырады.

Түйін сөздер: *Ferula foetida*, Маңғышлақ, молшылық, таралуы, флористикалық құрамы, ценопопуляция, экология.

**ЭКОЛОГО-
ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА
FERULAFOETIDA
(BUNGE) REGEL.
В ПУСТЫННЫХ
СООБЩЕСТВАХ
МАНГЫШЛАКА**

Введение

Растения рода *Ferula* L. являются ценными ароматическими, лекарственными и пищевыми растениями [1, 2]. Многие виды находят свое применение в медицине Востока, что определяется богатым составом биологически активных веществ, накапливающихся преимущественно в подземных органах и плодах. В состав камедесмол входят в основном смолы (до 50-70%), камеди (до 35-40%) и эфирные масла (до 10%), а также ванилин, свободная феруловая кислота и другие компоненты [3]. Виды являются отличными медоносами, используются как топливо и примитивный строительный материал в пустынных районах [4]. Ферулы – хорошие кормовые растения [5]; съедобны они и для человека – листья и побеги некоторых ферул используются в свежем, вареном, жареном, маринованном виде и как пряность [6].

Одним из перспективных видов является ферула вонючая – *Ferula foetida* (Bunge) Regel., имеющая большой спрос в качестве лекарственного сырья [7]. Вид встречается в равнинной части Западного Тянь-Шаня, Западного Памиро-Алай, в низкогорьях южного Таджикистана, в Узбекистане, в Казахстане – по берегам Сырдарьи, в Чу-Илийских горах, в Кызылкумах, на Мангышлаке [8, 9]. *Ferula foetida* приурочена к песчаным и щебнисто-глинистым почвам в пустынях. Зачастую данный вид образует значительные популяции, выступая доминантом.

В пустынном Мангышлаке ферула вонючая широко распространена в Восточно-Мангышлакском геоботаническом округе [10], в южной части полуострова Мангышлак на суглинистых равнинах, закрепленных и полужакрепленных песках средних и южных пустынь, в составе полынных, саксауловых, многолетнесолянковых сообществ, часто как содоминант.

Изучение экологических и фитоценологических особенностей вида является одной из важнейших задач в сохранении его генофонда и ресурсов на территории естественных мест произрастания.

Исходя из вышесказанного, целью настоящего исследования являлось изучение эколого-фитоценологических свойства

ферулы вонючей в различных местах обитания на территории Мангыстауской области.

Материалы и методы исследований

Полевые обследования осуществляли в 2014-2016 гг. Всего исследовано 10 ценопопуляций *Ferula foetida*: в песках Туйесу – 3, на возвышенности Тыныбай шоки – 2, в песках Карынжарык – 3, в окрестностях урочища Караадыр – 1, в окрестностях горы Бурма – 1. В сообществах с участием *Ferula foetida* сделаны геоботанические описания согласно общепринятым геоботаническим методам [11, 12], с описанием видового состава сообществ, оценкой общего проективного покрытия (далее ОПП) [13], жизненности растений (по 5-балльной шкале) [14], облилия (по шкале Друде), ярусности и характеристикой почвенного покрытия.

Размер учетных площадок составлял от 900 до 1200 м². Определение видов проводили по Флоре Казахстана [15-22], определителю сосудистых растений Мангыстауской области [23], уточнение латинских названий – по сводке С.К. Черепанова [24].

Для характеристики почвенного покрова отбор образцов производили с помощью ручного почвенного бура до глубины 50-70 см по основным генетико-мелиоративным слоям: 0-30 см, 30-50 см, 50-60 см и 50-70 см. Химический состав водной вытяжки определялся по методу Е.Н. Аринушкиной [25]. В водной вытяжке определяли: 1) сухой остаток, т.е. общую сумму водорастворимых веществ; 2) количественное определение катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , по разности катионов и анионов общую сумму Na^+ , K^+) и анионов (HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-}). Механический состав оценивали по методу Качинского [26]; оценку химизма и степени засоления, классификацию почвы по глубине залегания солевого горизонта – с учетом методических указаний Н.И. Базилевич и Е.И. Панковой [27]. Степень солонцеватости оценивали по шкале, приведенной в справочнике «Классификация и диагностика почв СССР» [28].

Результаты и их обсуждение

Полуостров Мангышлак в административном плане относится к Мангыстауской области и расположен в пустынной зоне с суровыми климатическими условиями [9]. При высоком дефиците влажности воздуха и потенциально большой испаряемости (до 1200 мм в год)

среднегодовая сумма атмосферных осадков варьирует от 140 до 200 мм. Лето жаркое, сухое, продолжительное с максимальной температурой до 36-40⁰С тепла. Зима короткая, малоснежная, с понижением температуры до 20-25⁰С. Почти в каждом месяце наблюдаются ветры со скоростью 15 м/сек и больше [9].

Ferula foetida относится к монокарпическим видам растений [2], в течение 6-7 лет образуют лишь розетки прикорневых листьев, накапливая питательные вещества в подземных органах, затем дает мощный цветущий стебель. После периода плодоношения отмечено полное отмирание вида. Цветение ферулы происходит на 5-7 годы развития [2]. По циклу развития вид относится к эфемероидам, то есть многолетним растениям с коротким, обычно-весенним, периодом развития. *Ferula foetida* – мощное травянистое растение с крупным мясистым стержневым, редкообразным корнем от 25 до 180 см в длину, вес колеблется от 100 грамм до 9 кг. Стебель губчатый толстый, в верхней части ветвящийся и несущий густое, почти шаровидное соцветие. Цветет в апреле; плодоносит в мае-июне. Высота стебля растений может достигать 0,2-1,0 м в зависимости от возраста. Подземная часть вида массивная и сложно устроенная, которая состоит из корня и стебле-корня (каудекса), который, в свою очередь, представляет собой сложное образование из частей как стеблевого, так и корневого происхождения.

В процессе полевых выездов описаны 10 сообществ с участием ферулы вонючей: 1) сантолинопопынно-ферулево-черносаксуловое в песках Туйесу; 2) саксаулово-разнотравно-феруловое в песках Туйесу; 3) терескеново-ферулово-саксауловое в песках Туйесу; 4) ферулево-разнотравно-сантолинопопынно-саксауловое в песках Карынжарык; 5) саксаулово-разнотравно-ферулово-кемрудопопынное в песках Карынжарык; 6) саксаулово-ферулово-попынно-осоковое в песках Карынжарык; 7) биюргуново-ферулево-белоземельнопопынное на южной части возвышенности Тынымбай шоки; 8) Саксаульчиково-ферулево-белоземельнопопынное на западной части возвышенности Тынымбай шоки; 9) кустарниково-ферулово-попынное в окрестностях урочища Караадыр; 10) житняково-ферулово-белоземельнопопынным в северной части горы Бурма.

Пески Туйесу расположены в окрестностях поселка Сенек, протяженность их составляет более 39 км при ширине 25 км. Рельеф бугристо-грядовый, волнистый. Пески закрепленные.

Высота барханов – до 10 м. Пески Туйесу обеспечены неглубоко залегающими пресными водами. Водосодержащие породы песчаных массивов представлены преимущественно мелкозернистыми песками, местами в основании с примесью щебнисто-галечного материала. Мощность об-

водненной части эоловых песчаных массивов колеблется от 5,0 до 33,3 м (таблицы 1-3).

Территория подвержена антропогенной деятельности в виде массового выпаса домашнего скота, что приводит к частичной деградации части песчаных массивов.

Таблица 1 – Экологическая характеристика почвенного состава в природных популяциях *Ferula foetida* (по степени и химизму засоления)

Место произрастания	Слой почвы, см	Содержание солей		Химизм засоления	
		%	степень засоления	по анионному составу	по катионному составу
Пески Туйесу	0 – 80	0,109	незасоленная	сульфатно-содовый	натриево-кальциевый
Западная часть возвышенности Тынымбай Шоки	0 – 90	0,118	незасоленная	содово-сульфатный	натриево-кальциевый
Южная часть возвышенности Тынымбай шоки	0 – 100	0,091	незасоленная	содово-сульфатный	натриево-кальциевый
Пески Карынжарык	0 – 100	0,146	незасоленная	содово-сульфатный	натриево-кальциевый
Урочище Караадыр	0 – 100	0,130	незасоленная	содово-сульфатный	натриево-кальциевый
Северный склон горы Бурма	0 – 90	0,284	слабая	хлоридно-сульфатный	натриево-кальциевый

Таблица 2 – Характеристика состояния солонцового режима почвы

Место произрастания	Слой почвы, см	Солонцеватость	
		% натрия в почвенно-поглощающем комплексе (ППК)	степень
Пески Туйесу	0 -50	17,86	сильная
Западная часть возвышенности Тынымбай Шоки	0 -50	27,00	очень сильная
Южная часть возвышенности Тынымбай шоки	0 -50	20,96	очень сильная
Пески Карынжарык	0 -50	22,62	очень сильная
Урочище Караадыр	0 -50	13,41	средняя
Северный склон горы Бурма (с глинистой почвой)	0 -50	14,96	средняя

Таблица 3 – Содержание в почве гумуса и основных элементов питания растений

Место произрастания	Слой почвы, см	Содержание гумуса		Азот легкогидролизуемый (N ₂ O)		Усвояемый фосфор (P ₂ O ₅)		Доступный калий (K ₂ O)	
		%	мг на 100 г	мг на 100 г	мг на 100 г	мг на 100 г	обеспеченность	мг на 100 г	обеспеченность
Пески Туйесу	0 – 50	0,72	Среднегумусовая	14,31	средняя	2,61	низкая	27,09	высокая
Западная часть возвышенности Тынымбай Шоки	0 -50	0,70	Среднегумусовая	14,14	средняя	2,59	низкая	26,87	высокая
Южная часть возвышенности Тынымбай шоки	0 -50	0,59	Малогумусовая	12,93	средняя	2,40	низкая	25,09	высокая

Продолжение таблицы 3

Место произрастания	Слой почвы, см	Содержание гумуса		Азот легкогидролизуемый (N ₂ O)		Усвояемый фосфор (P ₂ O ₅)		Доступный калий (K ₂ O)	
		%	мг на 100 г	мг на 100 г	мг на 100 г	мг на 100 г	обеспеченность	мг на 100 г	обеспеченность
Пески Карынжарык	0 -50	0,43	Малогумусовая	11,18	низкая	2,14	низкая	21,90	средняя
Урочище Караадыр	0 -50	0,37	Малогумусовая	10,49	низкая	2,03	низкая	20,36	средняя
Северный склон горы Бурма (с глинистой почвой)	0 -50	0,60	Малогумусовая	13,02	средняя	2,42	низкая	25,25	высокая

Сантолинопопынно-ферулево-черносауловое (*Haloxylonaphyllum* – *Ferulafoetida* – *Artemisiasantolina*) сообщество описано в центральной части песчаного массива. Оно занимает площадь около 2500 тыс. м² по склонам и вершинам бугров. ОПП – 75-80%. Доминантом в сообществе выступает *Haloxylonaphyllum* с обилием сор1, и жизненностью 3-4 балла, содоминанты – *Ferula foetida* и *Artemisias antolina*. Флористический состав сообщества представлен 28-35 видами (таблица 4). Верхний древесный ярус (100-250 см высотой) образован *Haloxylonaphyllum*; средний кустарниково-травянистый (60-90 см высотой) сформирован *Astragalus tur-*

comanicum, *Astragalus lehmannianum*, *Atraphaxis spinosa*, *Calligonumleucocladum* с обилием сол и жизненностью 3-4 балла. Нижний травянистый ярус (до 45 см высотой) образован *Artemisias antolina*, *Centaureas quarrosa*, *Tulipa sogdiana*, *Salsolapaulsenii*, *Gageareticulata*, *Iristenuifolia*, *Heliotropiummelliticum*, *Ceratocarpusarenarius*, *Alliumcaspium* и другие с обилием сол и жизненностью 3-5 баллов.

Ferula foetida входит в средний травянистый ярус (50-150 см высотой), произрастает как отдельными экземплярами, так и группами из 5-6 особи/м², возраст растений – от 2 до 7 лет. Вид обильно возобновляется семенами.

Таблица 4 – Флористический состав сообществ с участием ферулы вонючей в песках Туйесу

Вид	Сообщества					
	сантолинопопынно-ферулево-черносауловое		саксаулово-разнотравно-феруловое		терескеново-ферулово-саксауловое	
	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность
<i>Agropyron desertorum</i>	Sol	5	Sol	4	Sol	4
<i>Alhagi persarum</i>	Sol	4-5	-	-	Sol	4-5
<i>Alhagi pseudoalhagi</i>	-	-	Sol	4-5	Sol	4-5
<i>Allium caspium</i>	Sol-sp	5	Sol	5	Sol	4-5
<i>Allium sabulosum</i>	Sol	4	Sol	4	Sol	4-5
<i>Alyssum turkestanicum</i>	Sol	3-4	Sol	3-4	-	-
<i>Anisantha tectorum</i>	Sol	3	Sol	3	Sol	3
<i>Artemisia arenaria</i>	Sol	3-5	Sol	4	Sol	4
<i>Artemisia santolina</i>	Cop1-sp	4-5	-	-	-	-
<i>Artemisia terrae-albae</i>	-	-	-	-	Sol	4
<i>Astragalus lehmannianum</i>	Sol	4	-	-	-	-
<i>Astragalus turcomanicum</i>	Sol	4	-	-	-	-
<i>Atraphaxis replicata</i>	Sol	3-4	Sol	4	Sol	4

Вид	Сообщества					
	сантолиннополынно-ферулово-черносаксуловое		саксаулово-разнотравно-феруловое		терескеново-ферулово-саксауловое	
	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность
<i>Calligonum leucocladum</i>	Sol	3-4	Un	3	Sol	3-4
<i>Carex physodes</i>	Sol	5	Sol	4	Sol	3-4
<i>Centaurea adpressa</i>	-	-	Sol	3-4	-	-
<i>Centaurea squarrosa</i>	Sol	3-4	-	-	-	-
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	Sol	4	Sol	4	Sol	4
<i>Ceratocephala testiculata</i>	Sol	4-5	Sol	4-5	Sol	3
<i>Chorispора tenella</i>	Sol	3-4	Sol	3-4	Sol	3-4
<i>Consolida divaricata</i>	Sol	4-5	Sol	4-5	-	-
<i>Cousinia alata</i>	Sol	4	Sol	4-5	Sol	4-5
<i>Descurainia sophia</i>	Sol	4-5	Sol	4-5	Sol	4
<i>Eremopyrum bonaepartis</i>	-	-	Sol	3-4	-	-
<i>Eremopyrum orientale</i>	Sol	4	-	-	-	-
<i>Eremurus anisopteras</i>	Sol	4-5	-	-	Sol	4-5
<i>Erodium cicutarium</i>	-	-	Sol	4-5	-	-
<i>Euphorbia seguierana</i>	Sol	4-5	Sol	3-4	-	-
<i>Ferula foetida</i>	Cop1-sp	4-5	Cop2	4-5	Cop1-sp	5
<i>Gagea reticulata</i>	Sol	5	Sol	4	-	-
<i>Haloxylon aphyllum</i>	Cop1,2	3-4	Cop1-sp	4	Sp	4-5
<i>Haloxylon aphyllum</i>	-	-	-	-	Cop1-2	4-5
<i>Haplophyllum obtusifolium</i>	Sol	4-5	Sol	4-5	Sol	4
<i>Heliotropium arguzioides</i>	Sol	4	Sol	4	Sol	4-5
<i>Iris tenuifolia</i>	Sol	3	-	-	Sol	4
<i>Kochia iranica</i>	-	-	Sol	4	Sol	4
<i>Kochia prostrata</i>	-	-	Sol	4	-	-
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	-	-	-	-	Cop-sp	3-4
<i>Lappula spinocarpos</i>	-	-	Sol	3	Sol	3
<i>Lepidium perfoliatum</i>	Sol	4-5	Sol	4	Sol	4-5
<i>Orobanchе amoena</i>	-	-	-	-	Un	4
<i>Peganum harmala</i>	-	-	Sol	4	Sp	4
<i>Rhinopetalum karelinii</i>	-	-	-	-	Sol	4-5
<i>Salsola arbuscula</i>	Sol	4	Sol	3-4	Sol	4-5
<i>Salsola dendroides</i>	-	-	-	-	Sol	3-4
<i>Salsola foliosa</i>	-	-	-	-	Sol	4
<i>Salsola paulsenii</i>	Sol	3-4	Sol	3-4	-	-
<i>Strigosella hispida</i>	Sol	3-4	-	-	-	-
<i>Stipa caspia</i>	Sol	3-4	-	-	-	-
<i>Stipa lessingiana</i>	-	-	Sol	4	Sol	4
<i>Suaeda salsa</i>	-	-	Sol	3-4	-	-
<i>Tulipa sogdiana</i>	Sol	5	-	-	-	-

В данных сообществах 4 вида принадлежат к древесно-кустарниковым растениям, 3 – к полукустарничкам, 18 – к травянистым многолетникам, 9 – к травянистым одно- и двулетникам. Экологические группы растений – ксерофиты (склерофиты), псаммофиты, пелитофиты, гелиофиты. Большая часть видов принадлежит к эфемерам и эфемероидам, весеннего цикла развития.

Саксаулово-разнотравно-ферулевое (*Ferulafoetida* – *Herbaxerophytica* – *Haloxylonaphyllum*) описано в южной части песков Туйесу, занимает площадь 3500 тыс.м². Общее проективное покрытие – 45-50 %. Доминантом в сообществе выступает *Ferula foetida* с обилием сор2 и жизненностью 4-5 баллов; содоминант – *Haloxylonaphyllum* с обилием сор1-сп и жизненностью 4 балла. Остальные растения участвуют в сообществе с обилием от up до sp. Общий видовой состав – 30-34 вида (таблица 4).

Как и в предыдущем сообществе, растения распределены по 3-м ярусам: верхний саксауловый, средний – кустарниковый и ярус низкорослых трав. Верхний ярус (до 200 см высотой) образован *Haloxylonaphyllum*; средний ярус (60-120 см высотой) формируют *Calligonumleucocladum* с обилием up и жизненностью 3 балла. нижний ярус (до 30 см высотой) сформирован многолетними и однолетними травами с обилием sol и жизненностью 3-5 баллов: *Carex phytodes*, *Chorispora tenenella*, *Ceratocarpus arenarius*, *Anisantha tectorum*, *Heliotropium arguzioides*, *Eremopyrum orientale* и другие. Vegetирующие особи ферулы вонючей занимают нижний травянистый ярус, тогда как цветущие – средний.

Экологические группы растений – склерофиты и псаммофиты, большая группа растений характеризуется весенним или осенним циклом развития с периодом покоя в летний период.

В ценопопуляции преобладают малолетние и многолетние травянистые растения – 27 видов, древесно-кустарниковые представлены незначительно – 3 вида, полукустарнички составляют 4 вида.

Терескеново-ферулево-саксауловое (*Haloxylonaphyllum* – *H.persarum* – *Ferulafoetida* – *Krascheninnikowiaceratiodes*) отмечено в северной части песчаного массива, занимает площадь 2700 тыс.м². ОПП – 50-60 %.

В сообществе доминируют *Haloxylonaphyllum* и *H.persarum* с обилием сор1-2-сп и жизненностью 4-5 баллов; содоминантами выступают *Ferulafoetida* с обилием сор1-сп и жизненностью 5 баллов, а также *Krascheninnikowiaceratiodes* с обилием сор-сп и жизнен-

ностью 3-4 балла. Остальные виды участвуют в сообществе с обилием sol-сп и жизненностью 3-5 баллов. В видовом составе насчитывается 30-34 вида (в зависимости от сезона года). Максимум приходится на весенний период, что связано с массовой вегетацией эфемеров и эфемероидов, в летний и осенний периоды – число видов уменьшается.

Растения в сообществе размещены по 3-м ярусам: верхний древесный (120-250 см высотой) представлен *Haloxylonaphyllum* и *H.persarum*; средний кустарниковый (70-125 см высотой) образован особями *Calligonumleucocladum*; нижний ярус (до 60 см высотой) образован как травянистыми растениями (*Ceratocarpusarenarius*, *Descurainiasophia*, *Peganumharmala*, *Agropyrondesertorum*, *Salsolafoliosa*, *Kochiairanica* и другими), так и полукустарничками и кустарничками – *Krascheninnikowiaceratiodes*, *Salsolaarbuscula*.

Описанное сообщество включает 6 древесно-кустарниковых растений, 2 кустарничка, 26 одно- и многолетних травянистых растений. Экологические группы представлены ксерофитами, псаммофитами и гелиофитами.

Пески Карынжарык находятся в юго-западной части огромной впадины с одноименным названием. Ее дно занято самым протяженным на Мангышлаке сором Кендерли. Часть территории расположена в пределах Устьюртского заповедника. Кроме песков, есть песчаные и супесчаные почвы, незасоленные по всему генетическому профилю (таблицы 1-3). Пески Карынжарык обводнены слабо, либо безводные. На отдельных небольших участках встречаются грунтовые воды. Пески Карынжарык обводнены слабо, на отдельных небольших локальных участках или местами – безводные. В районах много соров, происходит разгрузка подземных вод, минерализация их изменяется от 2,5 до 12,0-15,0 г/дм³.

Пески Карынжарык в меньшей степени подвергаются антропогенной деятельности человека, чем пески Туйесу.

При обследовании массивов с участием ферулы отмечено, что ее заросли широко распространены на данном объекте исследования в составе саксаулово-сантолинополынно-разнотравно-ферулевого, кемрудополынно-ферулево-разнотравно-саксаулового и осоково-полынное-ферулево-саксаулового сообществ.

Ферулево-разнотравно-сантолинополынно-саксауловое (*Haloxylonpersicum* – *Artemisias-*

antolina – *Herbaxerophytica* – *Ferulafoetida*) сообщество имеет ОПП от 55 до 60 % при видовом составе 30-33 вида (таблица 5). Его площадь – около 3000.0 тыс.м². Доминантом в ценопопуляции является *Haloxylonpersicum* с обилием сор2 и жизненностью 4-5 баллов; содоминантами являются 2 вида: *Artemisiasantolina* с обилием сор1-sp и жизненностью 4 балла, и *Ferulafoetida* с обилием сор1 и жизненностью 4-5 баллов. Остальные виды участвуют в сообществе с обилием un-sp и жизненностью от 3 до 5 баллов.

В сообществе выделяются вертикальные яруса. Верхний древесный ярус, от 140 до 200 см высотой, образуют *Haloxylonpersicum*. Во 2-ом кустарниковом ярусе с примесью высокорослых трав (от 60 до 120 см высотой) присутс-

твуют такие виды, как *Calligonum caput-medusae*, *Calligonum junceum*, *Calligonum leucocladum*, *Salsola arbuscula*, *Astragaluslehmannianus*. Третий ярус образован низкорослыми травами, высота которых не превышает 35-45 см: *Syreniasiliculosa*, *Stipa caucasica*, *Kochiaprostrata*, *Iristenuifolia*, *Consolidaparadoxa*, *Strigosellascorpiodes*, *Agropyronfragile*, *Silenenana* и другие. Ферула вонючая в вегетативном состоянии входит в нижний травянистый ярус, в генеративном – в средний кустарниково-травянистый.

Анализ жизненных форм показал преобладание травянистых форм растений – от 20 до 24 видов, кустарники – 4-5 видов, кустарнички – 4-6 видов. Экологические группы – ксерофиты, псаммофиты, гелиофиты.

Таблица 5 – Флористический состав сообществ с участием ферулы вонючей в песках Карынжарык

Вид	Сообщество					
	ферулово-разнотравно-сантолинопопынно-саксауловое		саксаулово-разнотравно-ферулово-кемрудопопынное		саксаулово-ферулово-попынно-осоковое	
	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность
<i>Acanthophyllum borczowii</i>	Sol	4-5	-	-	-	-
<i>Agropyron fragile</i>	Sp-sol	4	Sol	4	Sp-sol	4
<i>Alhagi pseudalhagi</i>	Sp-sol	4-5	Sol	5	-	-
<i>Allium caspium</i>	Sol	4-5	-	-	Sol	4-5
<i>Allium sabulosum</i>	Sol	4-5	Sol	4-5	-	-
<i>Anisantha tectorum</i>	Sol	4	Sol	4	-	-
<i>Artemisia kemrudica</i>	Sp	3-4	Cop2	4-5	Sp-cop	4
<i>Artemisia santolina</i>	Cop1-sp	4	Sp	4	Cop1-sp	4
<i>Astragalus brachypus</i>	-	-	-	-	Sol	4
<i>Astragaluskarakugensis</i>	Un-sol	-	-	-	-	-
<i>Astragalus lehmannianus</i>	--	-	-	-	Sol	4
<i>Asparagussp.</i>	Un	4	-	-	-	-
<i>Atraphaxis replicata</i>	--	-	-	-	Sol	3-4
<i>Calligonum caput-medusae</i>	Sol	3-4	-	-	Sol	3-4
<i>Calligonum junceum</i>	-	-	-	-	Sol	3-4
<i>Calligonum leucocladum</i>	Sp	3-4	Sol	4	-	-
<i>Carex physodes</i>	Sol	4	Sol	4	Cop2-soc	5
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	Sp-sol	3-4	Sol	4	Sp-sol	3-4
<i>Cistanche salsa</i>	-	-	-	-	Sol	3-4
<i>Consolida paradoxa</i>	Sol	4	-	-	Sol	4
<i>Dodartia orientalis</i>	-	-	-	-	Sol	4-5
<i>Echinops ritro</i>	Sol	4	-	-	-	-
<i>Eremurus anisopterus</i>	Un	4	-	-	-	-
<i>Euphorbia sclerocyathium</i>	Sol	4	Sol	4	Sol	4

Вид	Сообщество					
	ферулово-разнотравно-санто- линопопынно-саксауловое		саксаулово-разнотравно-фе- рулово-кемрудопольное		саксаулово-ферулово-попын- но-осоковое	
	Обилие по Друде	Жизнен- ность	Обилие по Друде	Жизнен- ность	Обилие по Дру- де	Жизнен- ность
<i>Ferulafoetida</i>	Cop1	4-5	Sp-cop	5	Cop1	4-5
<i>Gagea reticulata</i>	Sol	4	Sol	4	-	-
<i>Haloxylonpersium</i>	Cop2	4-5	Sp-cop	3-4	Cop1	4
<i>Haplophyllum versicolor</i>	Sp	5	Sp	5	Sp	4-5
<i>Heliotropium dasycarpum</i>	-	-	-	-	Sol	4-5
<i>Heliotropium argozioides</i>	Sol	4	Sol	4	Sol	4
<i>Iris tenuifolia</i>	Un	4	-	-	Sol	4
<i>Kochiaprostrata</i>	Sol	4	Sol	4	-	-
<i>Mausolea eriocarpa</i>	-	-	-	-	Sol	4-5
<i>Puccinella distans</i>	Sol	3-4	-	-	-	-
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Sol	3-4	-	-	Sol	3
<i>Salsola arbuscula</i>	Sol	3-4	-	-	-	-
<i>Silene nana</i>	Sol	4	-	-	-	-
<i>Stipa caspia</i>	Un	4	Sol	4	Sol	4
<i>Stipa caucasica</i>	-	-	Sol	4	Sol	4
<i>Stipa lessingiana</i>	-	-	-	-	Sol	4-5
<i>Stipa sareptana</i>	-	-	-	-	Sol	4-5
<i>Strigosella intermedia</i>	Sol	3-4	-	-	Sol	3-4
<i>Strigosella scorpiodes</i>	Sol	3-4	-	-	Sol	3-4
<i>Syrenia siliculosa</i>	Sol	4	Sol	4	Sol	3-4

Саксаулово-разнотравно-ферулево-кемрудопольное (*Artemisiakemrudica* – *Ferulafoetida* – *Herbaxerophytica* – *Haloxylonpersarum*) сообщество с ОПП 55-60 % с видовым составом 15-19 видов (таблица 5). Площадь описанного сообщества составила 3800,0 тыс.м².

Доминантом в сообществе выступает *Artemisiakemrudica* с обилием cop2 и жизненностью 4 балла; содоминантами являются *Ferulafoetida* и *Haloxylonpersicum* с обилием sp-cop и жизненностью 4-5 баллов. Остальные виды в сообществе являются компонентами с обилием sol-sp и жизненностью от 3 до 5 баллов.

Виды в сообществе по жизненным формам распределились следующим образом: древесно-кустарниковые виды – 2-3, кустарнички – 3-4, травянистые растения – 8-10 видов. Экологические группы – ксерофиты, псаммофиты и гелиофиты. Отмечены растения весеннего (эфмеры и эфемероиды) и осеннего цикла развития (*Artemisiakemrudica*).

Несмотря на низкий видовой состав, растительность произрастает по 3-м основным вертикальным ярусам. Верхний древесный ярус образован особями *Haloxylonpersicum* с высотой от 150 до 300 см. Средний ярус (около 120-150 см высотой) формируют особи *Calligonumleucocladum*. Третий ярус высотой от 5 до 50 см образуют травянистые компоненты: *Carexphysodes*, *Ceratocarpus enarius*, *Artemisiakemrudica*, *Syreniasiliculosa*, *Stipacaspia*, *Gageareticulata*, *Alliumsabulosum*, *Anisanthatectorum* и другие. *Ferulafoetida*, как и предыдущие ценопопуляции, в вегетативном состоянии входит в нижний травянистый ярус, в период цветения переходит в средний кустарниковый.

Саксаулово-ферулево-попынно-осоковое (*Carexphysodes* – *Artemisiantolina*-*Art. kemrudica* – *Ferulafoetida* – *Haloxylonpersium*) сообщество. ОПП – 60-65%, видовой состав насчитывает 25-30 видов в зависимости от се-

зонов года (таблица 5), площадь сообщества – 2900,0 тыс.м². Сообщество ксерофитное, характерно развитие многих видов эфемерного и эфемероидного цикла.

Доминантом в ценопопуляции выступает *Carex physoides*, которая в весенний период имеет обилие от сор2 до сор3 и жизненность от 4 до 5 баллов. В летне-осенний период надземная часть осоки отмирает, но сохраняются прикорневые розетки листьев. Содоминантами выступает ряд видов, среди которых *Artemisia antolina* с обилием сор1 и жизненностью 4 балла, *Art. kemrudica* с обилием sp-сор и жизненностью 4 балла; *Ferula foetida* с обилием сор1 и жизненностью 4-5 балла; *Haloxylon persicum* с обилием сор1 и жизненностью 4 балла.

Как и в предыдущих сообществах, растения образуют 3 вертикальных яруса: древесный (до 250 см высотой) из особей *Haloxylon persicum*; кустарниковый с примесью высокорослых трав (70-120 см высотой), представленный *Atraphaxis replicata*, *Calligonum caput-medusae*, *Calligonum junceum*, *Astragalus lehmannianum* и *Mausolia aeriocarpa*; третий – самый низкий, около 10-40 см высотой, образуют полукустарничковые и травянистые виды: *Artemisia antolina*, *Artemisia kemrudica*, *Syreniasiliculosa*, *Carex physoides*, *Ceratocarpus arenarius*, *Allium caspium*, *Agropyron fragile*, *Ranunculus sceleratus*, *Stipacaspia*, *Iristenuifolia* и другие. Ферула вонючая в зависимости от фазы вегетации может

входить как в средний, так и в нижний ярус в сообществе.

В сообществе: древесно-кустарниковые – 3-5 видов, кустарнички – 4-6 видов, травянистых растений – 12-15 видов.

Сообщества с участием *Ferula foetida* характерны для окрестностей возвышенности Тынымбай шоки в составе полынно-ферулово-биоругуновых и полынно-ферулово-саксаульчиковых сообществ. Почва до глубины 30 см супесчаная, от 30 до 50 см – легкосуглинистая, в интервале от 50 до 100 см – среднесуглинистая. Степень засоленности почвы с поверхности и до 50 см слабая, в горизонтах 50-80 см – средняя; 80-100 см – сильная (таблицы 1-3). Растения получают влагу в виде атмосферных осадков и неглубоко залегающих грунтовых вод различной степени засоленности.

Биоругуново-ферулово-белоземельно-полынное (*Artemisia terrae-albae-Ferula foetida – Anabasis salsa*) сообщество с участием ферулы вонючей описано в южной части возвышенности Тынымбай шоки. ОПП – 60-65%, видовой состав представлен 25-29 видами (таблица 6), преимущественно весеннего цикла развития. Площадь – 2500,0 тыс.м².

Доминантом сообщества является *Artemisia terrae-albae* с обилием сор1,2 и обилием 4 балла; содоминанты – *Ferula foetida* и *Anabasis salsa* с обилием сор1-sp и жизненностью от 4 до 5 баллов. Остальные виды имеют обилие un-sol-sp и жизненность от 3 до 5 баллов.

Таблица 6 – Флористический состав сообществ с участием ферулы вонючей в окрестностях возвышенности Тынымбай шоки

Вид	Сообщество			
	биоругуново-ферулово-белоземельное		саксаульчиково-ферулово-полынное	
	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность
<i>Agropyron desertorum</i>	-	-	Sol	4
<i>Agropyron fragile</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Alhagi kirghisorum</i>	-	-	Sol	4
<i>Allium caspium</i>	Sol	4	Sol	4
<i>Allium decipiens</i>	Sol	4	-	-
<i>Allium sabulosum</i>	Sol	4-5	Sol	4
<i>Anabasis gypsicola</i>	Sol	4	-	-
<i>Anabasis salsa</i>	Cop1-sp	5		
<i>Artemisia arenaria</i>	-	-	Sp	4-5
<i>Artemisia lerchiana</i>	Sol	4	Sol	4
<i>Artemisia terrae-albae</i>	Cop1,2	4	Cop1,2	4
<i>Arthrophytum lehmannianum</i>	Un	4-5	Cop1-sp	5
<i>Astragalus ammodendron</i>	-	-	Sol	3

Продолжение таблицы 6

Вид	Сообщество			
	биюргуново-ферулово-белоземельное		саксаульчиково-ферулово-полынное	
	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность
<i>Astragalus erioceras</i>	-	-	Sol	4
<i>Atraphaxis replicata</i>	Sol	3	-	-
<i>Calligonum aphyllum</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Calligonum caput-medusae</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Calligonum dubjanskyi</i>	-	-	Sol	3-4
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	Sol	4	Sol	4
<i>Ceratocarpus utriculosus</i>	Sol	4	-	-
<i>Climacoptera brachiata</i>	-	-	Sol	4
<i>Consolida divaricata</i>	Sol	4-5	Sol	4-5
<i>Cousinia alata</i>	Sol	4	Sol	4
<i>Cumium setifolium</i>	Sol	4	-	-
<i>Echinops ritro</i>	-	-	Sol	4
<i>Eremopyrum bonaepartis</i>	-	-	Sol	4
<i>Ferula foetida</i>	Cop1-sp	5	Cop1	4-5
<i>Haplophyllum bungei</i>	Sol	4	-	-
<i>Haplophyllum obtusifolium</i>	-	-	Sol	4-5
<i>Heliotropium arguzioides</i>	-	-	Sol	4
<i>Heliotropium dasycarpum</i>	-	-	Sol	4
<i>Heliotropium ellipticum</i>	Sol	4	Sol	4
<i>Iris tenuifolia</i>	Sol	4	Sol	4
<i>Kochia iranica</i>	-	-	Sol	4
<i>Kochia prostrata</i>	Sol	4-5	Sol	5
<i>Nanophyton arenaceum</i>	Cop1-sp	4-5	-	-
<i>Orobanche</i> sp.	-	-	Un	3
<i>Poa bulbosa</i>	Sol	4-5	Sol	4-5
<i>Rhinopetalum karelinii</i>	Sol	4	Un	4
<i>Salsola arbuscula</i>	-	-	Sol-sp	3-4
<i>Salsola dendroides</i>	-	-	Sol	3-4
<i>Salsola paulsenii</i>	Sol	4	-	-
<i>Salsola orientalis</i>	Sol	4	-	-
<i>Scandix stellata</i>	-	-	Sol	4
<i>Scorsonera tuberosa</i>	Sol –un	4	-	-
<i>Stipa caspia</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Stipa lessingiana</i>	-	-	Sp	5
<i>Zygophyllum turcomanicum</i>	Sol-un	4	Sol-un	4

В сообществе 3 яруса: верхний кустарниково-ый (50-120 см высотой), представленный *Atraphaxis replicata*, *Salsola orientalis*, *Calligonum leucocladum*, *Calligonum caput-medusae*. Нижний травянистый ярус состоит из 2-х подъярусов:

подъярус высоких трав (30-50 см высотой) и подъярус низкорослых трав (до 20 см высотой). Первый подъярус представлен *Heliotropium ellipticum*, *Agropyronpectinatum*, *Cousinia alata*, *Stipa lessingiana*. Второй подъярус образован такими

видами, как *Salsolapaulsenii*, *Ceratocarpusarenarius*, *Nanophytonarenaceum*, *Zygophyllumturcomanicum*, *Arthrophytumlehmannianum*, *Consolidadivaricata*, *Rhinopetalumkarelinii*, *Poabulbosa*, *Anabasisgypsicola* и другими.

Экологический состав сообщества представлен ксерофитными и гелиофитными видами, обитающими на песчаных и глинистых почвах. Анализ жизненных форм в сообществе показал доминирование травянистых многолетников – 15-18 видов; второе место принадлежит кустарникам и кустарничкам – 4-5 видов; третью позицию занимают полукустарнички – 3 вида; четвертую – малолетники (одно- и двулетние растения) – 2 вида.

Саксаульчиково-ферулево-белоземельно-полынное (*Artemisiaterrae-albae* – *Ferulafoetida* – *Arthrophytumlehmannianum*) сообщество описано в западной части возвышенности Тынымбай шока, его площадь – 960,0 тыс.м². ОПП – 60-65%, видовой состав включает от 30 до 33 видов (таблица 6).

Доминирует в сообществе *Artemisiaterrae-albae* с обилием сор 1,2 и жизненностью 4 балла, содоминанты – *Ferulafoetida* с обилием сор1 и жизненность 4-5 баллов, *Arthrophytumlehmannianum* с обилием сор-sp и жизненностью 5 баллов. Остальные виды имеют обилие un-sol-sp и жизненность от 3 до 5 баллов.

Жизненные формы в сообществе представлены кустарниками и кустарничками – 4-6 видов, полукустарничками – 2-3 вида, травянистыми – 23-25 видов.

Распределение растений по вертикали происходит аналогично предыдущему сообществу.

Выделены 2 яруса – кустарниковый (120-180 см высотой) и травянистый с подъярусами высоких (40-55 см высотой) и низких (до 25 см высотой) трав. Верхний ярус формирует *Calligonumdubjanskii* и *Astragalusammოდendron*; верхний травянистый ярус – *Agropyrondesertorum*, *Alhagikirghisorum*, *Stipalessingiana*; нижний подъярус образован *Ceratocarpusarenarius*, *Zygophyllumturcomanicum*, *Alliumcaspium*, *Salsolapaulsenii*, *Iristenuifolia*, *Rhinopetalumkarelinii*, *Consolidadivaricata*, *Alliumsabulosum*, *Artemisiaterrae-albae*, *Heliotropiummelliticum* и другие. *Ferulafoetida* может входить как в верхний, так и в нижний подъярус, в зависимости от фазы вегетации.

Недалеко от урочища Караадыр (в 8-10 км севернее уступа Куланды) ферула вонючая встречается на супесчаных почвах **кустарниково-ферулево-полынных** (*Artemisiaterrae-albae* – *Art.arenaria* – *Ferulafoetida* – *Haloxylonpersicum-Calligonumleucocladum*) сообществах. С поверхности и до 80 см почва здесь незасоленная, в горизонтах 80-100 см – степень засоленности оценивается как слабая (таблицы 1-3). Оводненность естественных популяций низкая, растения получают влагу только за счет атмосферных осадков. Водопроницаемость почвы высокая.

ОПП в сообществе до 70%, видовой состав – 32-34 вида (таблица 7). Доминируют в сообществе *Artemisiaterrae-albae* и *Art.arenaria* с обилием сор 1,2 и жизненностью 4-5 баллов. Содоминантами являются *Ferulafoetida*, *Calligonumleucocladum* и *Haloxylonpersicum* с обилием сор1-sp и жизненностью от 4 до 5 баллов. Остальные виды занимают положение компонентов в сообществе.

Таблица 7 – Флористический состав сообществ с участием ферулы вонючей в окрестностях урочища Караадыр и на горе Бурма

Вид	Сообщество			
	кустарниково-ферулево-полынное		житняково-ферулево-белоземельно-полынным	
	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность
<i>Acanthaphyllum pungens</i>	Sol	3-4	-	-
<i>Agropyron desertorum</i>	Sol	4	-	-
<i>Agropyron fragile</i>	-	-	Sp-сор	4
<i>Allium caspium</i>	Sol	4	Sol	4-5
<i>Allium sabulosum</i>	Sol	5	Sol	5
<i>Alhagipseudalhagi</i>	-	-	Sol	5
<i>Alyssum turkestanicum</i>	-	-	Sol	4-5
<i>Anisantha tectorum</i>	Sol	4	Sol	4

Продолжение таблицы 7

Вид	Сообщество			
	кустарниково-ферулово-полынное		житняково-ферулово-белоземельнополынным	
	Обилие по Друде	Жизненность	Обилие по Друде	Жизненность
<i>Artemisia arenaria</i>	Cop1,2	4-5	Sp	4-5
<i>Artemisia lessingiana</i>	-	-	Sol	4
<i>Artemisia terrae-albae</i>	Cop1,2	4-5	Cop2	4-5
<i>Astragalus ammodendron</i>	Sol	3	Sol	3
<i>Astragalus lehmannianum</i>	Sol	3	-	-
<i>Atraphaxis replicata</i>	-	-	Sol	3
<i>Atraphaxis spinosa</i>	-	-	Sol	3
<i>Calligonum leucocladum</i>	Sp-cop	4	Sol	3
<i>Carex diluta</i>	Sol – un	4	-	-
<i>Carex physodes</i>	Sol	4	-	-
<i>Carex songorica</i>	-	-	Sol	3
<i>Centaurea adpressa</i>	Sol	4	-	-
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	Sol	4-5	Sol	4-5
<i>Ceratocephala testiculata</i>	Sol – un	4	-	-
<i>Consolida divaricata</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Cousinia alata</i>	Sol	3-4	Sol	3-4
<i>Cousinia astrachanica</i>	-	-	Sol – un	4
<i>Cousinia onopordoides</i>	Sol	4	-	-
<i>Eremopyrum triticeum</i>	Sol	4	-	-
<i>Euphorbia seguierana</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Descurainia sophia</i>	-	-	Sol	4
<i>Ferula foetida</i>	Cop1-sp	5	Cop1-sp	4-5
<i>Haloxylon aphyllum</i>	-	-	Sol	3-4
<i>Haloxylon persicum</i>	Cop1-sp	5	-	-
<i>Haplophyllum obtusifolium</i>	Sol	3-4	Sol	3-4
<i>Heliotropium arguzioides</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Iris tenuifolia</i>	Sol	4	Sol	4
<i>Kochia prostrata</i>	Sol	4	Sol	4
<i>Lepidium perfoliatum</i>	-	-	Sol	4
<i>Mausolea eriocarpa</i>	Sol	4	-	-
<i>Meniocus linifolius</i>	-	-	Sol	4
<i>Nanophyton erinaceum</i>	Un	4	-	-
<i>Orobancha sp.</i>	-	-	Un	4
<i>Peganum harmala</i>	Sol	3-4	-	-
<i>Poa bulbosa</i>	Sol	4-5	Sp	4-5
<i>Rhinopetalum karelinii</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Salsola arbuscula</i>	Un	4	Sol	4-5
<i>Salsola dendroides</i>	-	-	Sol	4-5
<i>Salsola paulsenii</i>	Sol	4-5	-	-
<i>Stipa lessingiana</i>	Sol	3-4	-	-
<i>Tragopogon ruber</i>	Sol	4-5	-	-

Растения в сообществе распределены по 3-м вертикальным ярусам: Верхний ярус, высота которого 180-220 см, состоит из *Haloxylonpersicum*; средний (70-150 см высотой) образован *Astragalusammmodendron*, *Astragaluslehmannianum*, *Salsolaarbuscula*, *Mausoleaeriocarpa*, *Salsoladendroides*, *Calligonumleucocladum*. нижний ярус (до 40-45 см высотой) образован *Tragopogonruber*, *Salsolapaulsenii*, *Rhinopetalumkarelinii*, *Meniocuslinifolius*, *Poa bulbosa*, *Heliotropiumarguzioides*, *Iristenuifolia*, *Lepidiumperfoliatum*, *Euphorbiaseguierana*, *Eremopyrumtriticeum*, *Acanthophyllumpungens*, *Agropyrondesertorum*, *Alliumcaspium*, *Alliumsabulosum* и другими видами. Ферула вонючая входит в нижний травянистый ярус.

Анализ экологических групп показал доминирование ксерофитных (склерофитных) элементов по отношению к условиям освещения – гелиофитов. Среди жизненных форм растений преобладают малолетники и многолетники – 20-26 видов, кустарниковые формы представлены меньшим количеством – 5-7 видов.

На горе Бурма сообщества с участием ферулы обнаружены на невысоких эродированных склонах со слабо-засоленными средне-уплотненными суглинистыми почвами. Для данных мест характерны разреженные гурганскопыльно-мятликово-чернобоялычевое сообщество (*Salsola arbusculiformis* – *Poa bulbosa*– *Artemisia gurganica*) с участием кустарников – курчавки отогнутой (*Atraphaxis replicata*) и вьюнка кустарникового (*Convolvulus friticus*). Заросли ферулы вонючей приурочены к **житняково-ферулово-белоземельнопыльным** (*Artemisia terrae-albae* – *Ferula foetida* – *Agropyron fragile*) сообществам. Почвы с поверхности и до 50 см относятся к категории незасоленных, в горизонтах 50-80 см степень засоления – средняя и на глубине 80-100 см – слабая (таблица 1-3). Водопроницаемость их классифицируется как средняя. Площадь сообщества – около 3500,0 тыс.м². Оно типично ксерофитное.

В сообществе доминирует *Artemisia terrae-albae* с обилием сор2 и жизненностью 4 балла. В качестве содоминантов выступают *Ferula foetida* (обилие сор1-сп и жизненность 4-5 баллов) и *Agropyron fragile* (обилие сп-сор и жизненность 4 балла). Остальные 25-27 видов (таблица 7) с обилием un-sol-сп и жизненностью от 3 до 5 баллов. Растения являются ксерофитами и гелиофитами, часть видов характеризуется весенним циклом развития, поэтому наибольшее разнообразие наблюдается в начале вегетационного периода.

Растения в сообществе распределены по 3-м вертикальным ярусам. Верхний ярус (от 150 до 180 см высотой) занимает *Haloxylonaphyllum*; средний ярус (70-110 см высотой) – *Astragalusammmodendron*, *Calligonumleucocladum*, *Atraphaxisreplicata*, *Salsolaarbuscula*, *Salsoladendroides*. Нижний ярус (10-35 см высотой) формируют низкорослые растения: *Agropyronfragile*, *Alliumcaspium*, *Alliumsabulosum*, *Alyssumturkestanicum*, *Anisanthatectorum*, *Artemisiaterrae-albae*, *Carex songorica*, *Descurainiasophia*, *Haplophyllumobtusifolium*, *Lepidiumperfoliatum*, *Kochiaprostrata*, *Iristenuifolia* и другие.

Жизненные формы в сообществе представлены невысокими деревьями – 1 вид, кустарниками и кустарничками – 4-5 видов, полукустарничками – 2-3 вида, травянистыми растениями – 20-24 вида.

Заключение

Изучен видовой состав, обилие ферулы вонючей в 10 сообществах в пустынной зоне вьюжной части Мангышлака. Показано, что ферула вонючая участвует в сообществах, которые формируются на различных по механическому составу почвах – от песчаных до суглинисто-каменистых. Осуществлено описание следующих типов сообществ: сантолинопыльно-ферулово-черносаксауловое, саксаулово-разнотравно-феруловое, терескеново-ферулово-саксауловое, ферулово-разнотравно-сантолинопыльно-саксауловое, саксаулово-разнотравно-ферулово-кемрудопыльное, саксаулово-ферулово-пыльно-осоковое, бюргуново-ферулово-белоземельнопыльное, саксаульчиково-ферулово-белоземельно-пыльное, кустарниково-ферулово-пыльное, житняково-ферулово-белоземельнопыльное.

Определено, что во всех исследованных сообществах ферула вонючая выполняет роль доминанта или содоминанта с обилием от сор2, имеет хорошую жизненность от 4 до 5 баллов. В структуре сообществ может входить как в нижний травянистый вертикальный (в виргинильный возрастной период), так в средний кустарниково-травянистый (в генеративный период) ярус.

Полученные результаты фитоценологических описаний и площадей выявленных зарослей свидетельствуют о возможности практической эксплуатации природных зарослей ферулы вонючей.

Литература

- 1 Гладышев А.И. Ферулы – источники уникальных лечебных смол // Природа. – 2001. – №12 (1036). – С. 57-62.
- 2 Сафина Л.К., Пименов М.Г. Ферулы Казахстана. 1984. – Алма-Ата: Наука, 200 с.
- 3 Зубайдова Т.М., Джамshedов Дж.Н., Ходжиматов М., Назаров М.Н., Исупов С.Д., Загребельный И.А., Самандаров Н.Ю., Сухробов П.Ш. // Применение ферулы вонючей в древне-традиционной и народной медицине. Вест. Таджик. нац. ун-та. Сер. Естеств.наук. – 2013. – №1/2(106). – С.201-212.
- 4 Байтулин И.О., Нурушева А.М. О некоторых хозяйственно-ценных видах рода *Ferula* Казахстана // Известия НАН РК. Сер.Биол. – 2008. – №6. – С. 3-6.
- 5 Iranshahy M., Iranshahi M. Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of asafoetida (*Ferula assa-foetida* oleo-gum-resin)-a review // J. Ethnopharmacol. – 2011. – 134. – С.1-10. DOI: 10.1016/j.jep.2010.11.067
- 6 Mahendra P., Bisht Sh. *Ferula asafoetida*: Traditional uses and pharmacological activity // Pharmacogn Rev. – 2012. – 6. С. 141–146. DOI: 10.4103/0973-7847.99948
- 7 Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – Ленинград: Наука, 1973. – 356 с.
- 8 Сафина Л.К. Ферулы Средней Азии и Казахстана (карпоанатомический обзор). – Т.18 (3). – Алматы: LEM, 2012. – 244 с.
- 9 Сафронова И.Н. Пустыни Мангышлака (Очерк растительности). Вып.18. – СПб.: Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, 1996. – 212 с.
- 10 Быков Б.А. Введение в фитоценологию. – Алма-Ата: АН КазССР, 1970. – 226 с.
- 11 Корчагин А.А., Лавренко Е.М. Полевая геоботаника. Т. 1-5. – 1959. – Л.: Наука.
- 12 Понятовская В.М. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах // Тр. БИН, Сер. III Геоботаника. – 1964. – Вып. 3. – С. 209-299.
- 13 Быков Б.А. К использованию метода промеров для определения размещения и обилия растений // Бот.журн. – 1966. – Т. 51. – № 7. – С. 947-952.
- 14 Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе // Полевая геоботаника. – 1964. – Т. 3. – С. 133-145.
- 15 Гамаюнова А.П., Доброхотова К.В., Кузнецов Н.М., Павлов Н.В., Поляков П.П. Флора Казахстана. Т.1. – 1956. – Алма-Ата: Изд-во АН СССР. – 356 с.
- 16 Байтенов М.Б., Голоскоков В.П., Дмитриева А.А., Доброхотова К.В., Кузнецов Н.М., Павлов Н.В., Поляков П.П. Флора Казахстана. Т.2. – 1958. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. – 292 с.
- 17 Агеева Н.Т., Байтенов М.Б., Голоскоков В.П., Корнилова В.С., Павлов Н.В., Поляков П.П. Флора Казахстана. – Т.3. – 1960. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. – 460 с.
- 18 Байтенов М.Б., Быков Б.А., Васильева А.Н., Гамаюнова А.П., Голоскоков В.П., Доброхотова К.В., Корнилова А.П., Фисюн В.В. Флора Казахстана. Т.4. – 1961. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. – 548 с.
- 19 Байтенов М.Б., Васильева А.Н., Гамаюнова А.П., Голоскоков В.П., Оразова А., Ролдугин И.И., Семиотрочева Н.Л., Фисюн В.В. Флора Казахстана. Т.5. – 1961. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. – 514 с.
- 20 Васильева А.Н., Гамаюнова А.П., Голоскоков В.П., Кармышева Н., Коровин Е.П., Оразова А., Иолдугин И., Семиотрочева Н.Л., Фисюн В.В. Флора Казахстана. Т.6. – 1963. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. – 465 с.
- 21 Васильева А.Н., Гамаюнова А.П., Голоскоков В.П., Дмитриева А.А., Кармышева Н., Кубанская З.В., Оразова А., Павлов Н.В., Ролдугин И.И., Семиотрочева Н.Л., Терехова В.И., Фисюн В.В., Цаголова В.Г. Флора Казахстана. Т.7. – 1964. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. – 498 с.
- 22 Васильева А.Н., Гамаюнова А.П., Дмитриева А.А., Голоскоков В.П., Зайцева Л.Г., Кармышева Н.Х., Оразова А., Павлов Н.В., Ролдугин И.И., Семиотрочева Н.Л., Терехова В.Н., Фисюн В.В., Цаголова В.Г. Флора Казахстана. Т. 8. – 1965. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. – 447 с.
- 23 Васильева А.Н., Гамаюнова А.П., Голоскоков В.П., Зайцева Л.Г., Кармышева Н.Х., Оразова А., Ролдугин И.И., Семиотрочева Н.Л., Терехова В.Н., Фисюн В.В., Цаголова В.Г. Флора Казахстана. Т. 9. – 1966. – Алма-Ата: Наука. – 606 с.
- 24 Аралбай Н.К., Кудабаяева Г.М., Иманбаева А.А., Веселова П.В., Данилов М.П., Курмантаева А.А., Шадрина Н.В., Касенова Б.Т. Государственный кадастр растений Мангистауской области. Определитель сосудистых растений. – Актау: ТОО «Классика», 2006. – 452 с.
- 25 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
- 26 Аринушкина Е.Н. Руководства по химическому анализу почв. – 1970. – М.: МГУ. – 487 с.
- 27 Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – 1976. – Л.: Колос. – 280 с.
- 28 Базилевич Н.И., Панкова Е.И. Методические указания по учету засоленных почв. – 1968. – М.: ВАСХНИЛ. – 91 с.
- 29 Егоров В.В., Фридланд В.М., Иванова Е.И., Розов Н.И. Классификация и диагностика засоленных почв. – 1977. – М.: Колос, 225 с.