

УДК 581.9(574.55)

## Влияние степени нарушенности растительного покрова на видовой состав растений долины р. Сырдарья

### Influence of degree of vegetation cover disturbance on species composition of the Syrdaria river valley

П. В. Веселова, Г. М. Кудабаяева, Л. А. Димеева

P. V. Vesselova, G. M. Kudabayeva, L. A. Dimeyeva

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, 050040, Республика Казахстан, г. Алматы ул. Тимирязева, 36 Д  
E-mail: pol\_ves@mail.ru, kgm\_anita@mail.ru, l.dimeyeva@mail.ru

**Реферат.** В статье приводятся результаты изучения влияния степени нарушенности растительного покрова на видовой состав растений долины р. Сырдарья в окрестностях поселков, расположенных вблизи областного центра г. Кызылорды. Исследования проводились на участках скотопрогонных путей с разной степенью пастбищной дигрессии во время полевого сезона 2015 г. Таксономический состав представлен 54 видами из 26 семейств и 48 родов. В зависимости от встречаемости выявленных видов растений на участках различной степени нарушенности растительного покрова было выделено 3 группы, наиболее крупной из которых оказалась группа, встречающаяся на участках средней степени нарушенности.

**Summary.** The results of study on influence of degree of vegetation disturbance on species composition of the Syrdaria river valley in the vicinities of villages near the regional center the Kyzylorda city are presented. The investigations were carried out in the sites of livestock paths with different degree of pasture digression during the 2015 field season. The taxonomic composition is represented by 54 species from 26 families and 48 genera. According to degree of vegetation disturbance three groups of species were defined. The most representing group is distributed on medium degraded areas.

Результаты, представленные в настоящей публикации, получены в рамках реализации грантового проекта МОН РК «Мониторинг состава растительности животноводческих перегонов - научный подход к устойчивому использованию пустынных пастбищ Казахстана (на примере Кызылординской области)». Исследования проводились в полевой сезон 2015 г.

В условиях пустынь лимитирующим жизнедеятельность фактором является наличие источников воды. Наиболее крупная водная артерия на территории Южного Казахстана – река Сырдарья, в долине которой сосредоточены населенные пункты.

Традиционным видом деятельности является животноводство. В связи со сменой форм хозяйствования (переходом от преимущественно отгонного к территориально ограниченному выпасу – вокруг населенных пунктов) произошла и смена характера использования пастбищ.

Объектом исследования является видовой состав растительности скотопрогонных путей в среднем течении долины р. Сырдарья, а именно в окрестностях поселков, расположенных вблизи областного центра г. Кызылорды. Именно эти участки, отличаются обилием так называемых антропофильных элементов флоры (заносных, сорных видов, которые первыми заселяют нарушенные территории).

Следует отметить, что именно пастбищная нагрузка служит преобладающим типом воздействия в совокупном (комплексном) влиянии негативных факторов рассматриваемой территории: сельскохозяйственное использование (распашка земель под посевами); техногенное (строительство и эксплуатация производственных объектов и линейных сооружений – дорог, трубопроводов и т.д.); пирогенное (пожары) и др. Кроме того, следует не забывать об определяющем влиянии на состояние растительного покрова долины в целом – зарегулировании стока р. Сырдарья.

Общий характер растительности определяется положением реки Сырдарья в зоне пустынь континентальных аридных областей с умеренным климатом (Рачковская и др., 2003; Рачковская, 2006). По ботанико-географическому районированию территория исследований относится к Северотуранской провинции Центрально-Северотуранской подпровинции Ирано-Туранской подобласти Сахаро-Гобийской пустынной области в пределах средних пустынь (Ботаническая география..., 2003).

В долине и дельте реки Сырдарьи главным фактором развития растительности является поверхностный сток и связанные с ним процессы подтопления, засоления, заболачивания и т.д. (Огарь, 2003). Аналогичные условия формирования растительного покрова складываются при строительстве и эксплуатации гидротехнических объектов – ирригационных систем, оросительных каналов (арыков), рисовых чеков, водохранилищ.

Распределение растительности на поперечном профиле долины Сырдарьи от русла до коренного берега идет по экологическим рядам зарастания вдоль градиентов сокращения общего увлажнения и понижения уровня залегания грунтовых вод, т. е. уменьшения влияния реки на развитие почвенно-растительного покрова.

В долине р. Сырдарьи участки пригодные для выпаса скота приурочены, как правило, к тугайному и луговому типам растительности. При этом луговая растительность в районе исследования наиболее широко представлена галофитными, опустыненными и кустарниковыми лугами, встречающимися как в сочетании с тугаями, так и отдельными массивами.

В древесных тугаях присутствуют лох (*Elaeagnus oxycarpa*) и туранга (*Populus diversifolia* Schrenk, *P. pruinosa* Schrenk). В кустарниковом ярусе размещаются чингил (*Halimodendron halodendron*) и виды тамариска (*Tamarix laxa*, *T. ramosissima*). Деревья и кустарники переплетены древесной лианой ломоносом восточным (*Clematis orientalis*), вьюнком (*Convolvulus arvensis*) и цинанхумом сибирским (*Cynanchum sibiricum*). Травостой сходен по составу с луговыми сообществами поймы. На почве мощный опад из листвы и ветвей. Ивовые (*Salix songarica*, *S. wilhelmsiana*) тугаи формируются на прирусловых валах. В травяном ярусе – луговые виды: *Calamagrostis epigeios*, *Xanthium strumarium*, *Phragmites australis*, *Lithrum salicaria*, *Crypsis schoenoides*, *Argusia sibirica*. На речных террасах распространены заросли тамарисков и чингила, которые встречаются практически на всем пространстве долины. В травяном ярусе отмечены солянки (*Atriplex tatarica*, *Salsola nitraria*) и другие галофитные виды (*Karelinia caspia*, *Aeluropus littoralis*). При близком залегании минерализованных грунтовых вод в растительном покрове появляются соляноколосник (*Halostachys belangeriana*) и селитрянка Шобера (*Nitraria schoberi*).

Луговой тип растительности представлен болотистыми, настоящими, галофитными, опустыненными, кустарниковыми и крупнозлаковыми (саванноидными) лугами (Байбулов, 2009). Луга располагаются отдельными массивами или в сочетании с другими типами растительности.

Галофитные луга формируются на пониженных равнинах с засоленными луговыми почвами или луговыми солончаками с близким залеганием грунтовых вод (1,5–2,5 м). Они преобладают в луговом типе растительности долины Сырдарьи.

Доминируют галофитные злаки: бескильница (*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *P. tenuissima* Litv., *P. dolicholepis* V. Krecz., *P. diffusa* V. Krecz.), ажрек (*Aeluropus littoralis*) и кияк многостебельный (*Leymus multicaulis*), а также тростник (*Phragmites australis* var. *acanthophylla*) и очень редко виды ячменя (*Hordeum bogdani* Wilensky, *H. brevisubulatum* (Trin.) Link.). Субдоминантами являются виды галофитного разнотравья – кермек (*Limonium gmelinii* (Willd.) O.Kuntze, *L. otolepis*, соссюрея или горькуша (*Saussurea salsa* (Pall. ex Bieb.) Spreng.), карелиния и однолетние солянки, такие как сведа (*Suaeda acuminata* (C.A. Mey.) Moq., *S. linifolia*), солерос (*Salicornia europaea*), климакоптера (*Climacoptera aralensis* (Iljin) Botsch., *C. lanata*). При обсыхании в состав сообществ внедряются галофитные кустарники и полукустарники.

Опустыненные луга формируются при прекращении поверхностного затопления и углублении грунтовых вод более 3 м. Доминирующую роль в сообществах играют виды фреатофитного разнотравья: солодка (лакрица) голая (*Glycyrrhiza glabra*), карелиния (*Karelinia caspia*), горькуша, верблюжья колючка (жантак) (*Alhagi pseudalhagi*, *A. kirghisorum* Schrenk) и брунец (*Pseudosophora alopecuroides* (L.) Sweet, *Goebelia pachycarpa*).

Особое место среди опустыненных лугов занимают сообщества с участием и доминированием солодки голой – источника ценнейшего растительного сырья. Солодка встречается чистыми зарослями, доминирует в фитоценозах или участвует в качестве субдоминанта.

Кустарниковые луга распространены на надпойменных террасах. Они также формируются в условиях подтопления в зоне влияния массивов орошения и по бортам каналов. В кустарниковом ярусе отмечены виды гребенщика, чингил, дереза, саксаул черный и терескен (*Krascheninnkovia ceratoides* (L.) Gueldenst. *K. ewersmanniana* (Stschegl. ex Losinsk.) Grub.). Заросли галофитного кустарника соляноколосника (*Halostachys belangeriana*) встречаются на вторично засоленных залежных землях. В травяном ярусе характерно присутствие однолетних представителей сем. *Chenopodiaceae* (из родов: *Salsola*, *Climacoptera*, *Petrosimonia*).

По всем элементам рельефа в долине реки Сырдарьи широко представлена галофитная растительность на почвах засоленного ряда с близким уровнем залегания минерализованных грунтовых вод (Храмцов, 2003), где селятся гипергалофиты из семейства маревых – *Chenopodiaceae*. Это: суккулентные многолетние сочные солянки – сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*) у окраин соров, поташники (*Kalidium foliatum* (Pall.) Moq., *K. caspicum* (L.) Ung.-Stemb.) на пухлых солончаках, соляноколосник (*Halostachys belangeriana*), *Suaeda microphylla* в местах вторичного засоления; однолетние солянки, такие как сведа (*S. crassifolia* и др.), солерос (*Salicornia europaea*) на маршевых солончаках, а также представители родов *Climacoptera* и *Petrosimonia*.

В процессе изучения были использованы методические указания, разработанные КазГИПРОЗЕМом (1991) для мониторинга состояния растительности пустынной зоны в зависимости от негативных факторов воздействия.

Мониторинг флоры и растительности включал: фоновый мониторинг (по всей проектной территории) и детальный (на ключевых участках). Для отражения динамики изменения видового состава растительности в местах интенсивного выпаса скота (вокруг населенных пунктов) закладывались ключевые участки или площадки наблюдения на антроподинамических рядах (Курочкина и др., 1983) через 500–1000 м (в зависимости от визуально отмечаемых изменений в составе растительности).

За начальную точку отсчета бралось начало выгона, локализованное, как правило, на окраинах поселков, где нарушение растительности максимальное. Сильная степень нарушенности – преобладают (более 50%) сообщества непоедаемых видов и индикаторов антропогенных нарушений (гармала, парнолистник и др.), а также временные группировки синантропных видов. Видовой состав и доминанты этих сообществ и группировок зависят от степени деградированности растительности. По мере удаления от поселка по пути следования скотопрогонных троп, привязанных в условиях пустынь к водным артериям, изменяется степень нарушенности и, соответственно, видовой состав сообществ. Средняя степень – нарушения носят линейный или площадной характер. Доминантный и общий видовой состав сообществ неустойчив. Основные жизненные характеристики (средняя высота растений, своевременное и полноценное формирование бутонов и пр.) видов соответствуют контрольным на 60–75%. Доля сорных видов составляет 25% и более. Участки с нарушенным почвенно-растительным покровом занимают не менее 30, но и не более 50% общей площади контура. Слабая степень – нарушения выражены локально. Доминантный состав сообществ сохраняется, однако видовой состав обеднен. Основные жизненные характеристики соответствуют контрольным (фоновым) на 80–90%. Сорные виды составляют 5–10%. Участки с нарушенной растительностью занимают не более 15–20% общей площади контура.

Применение такого подхода было обусловлено необходимостью выявления последовательных «этапов» смены растительности при удалении от поселков, сопровождающейся снижением нагрузки на растительный покров. Наблюдения проводились в 2 важных для развития растительности сезона: весенний (19–25 мая 2015 г.) и летний (18–28 июля 2015 г.).

Совокупный список по всем обследованным участкам насчитывает 54 вида из 26 семейств и 48 родов (табл.). Таксономическая обработка списка показала, что первую строчку в спектре семейств занимает *Chenopodiaceae*, насчитывающее 13 (25,5 %) видов. На второй строчке расположилось *Roaceae* с 8 (15,7 %) видами. На третьем месте с 4 (7,8 %) видами оказалось сем. *Fabaceae*. Четвертое и пятое места заняли семейства *Asteraceae* и *Brassicaceae* – по 3 (5,9 %) вида. Остальные семейства представлены 1–2 видами. Отметим, что данный семейственный спектр в целом соответствует флористическому ядру флоры не только поймы р. Сырдарьи, но и флоры Турана (Коровин, 1961; Байбулов, 2009).

Результаты исследования показали, что на обследованной территории долины р. Сырдарьи повсеместно наблюдалась следующая картина. Непосредственно возле поселков – у начала скотопрогонных путей растительный покров представлен, как правило, единичными экземплярами сорных или ядовитых растений, таких в частности, как *Peganum harmala*, *Zygophyllum fabago* и *Karelinia caspia* (см. табл. – участки с сильной степенью нарушенности). По мере удаления от населенных пунктов обилие сорняков в составе растительности сначала возрастает, а затем постепенно снижается (рис.). Довольно широкая поначалу скотопрогонная тропа (если она не совпадает с грунтовой дорогой) через 500–700 м начинает разветвляться на множество отдельных тропинок, также затем разветвляющихся на еще более узкие тропки, по которым одновременно может пройти только одно животное. Таким образом, происходит постепенное рассредоточение и, как следствие, снижение пастбищной нагрузки на растительность.



Рис. Распределение видов по степени нарушенности участка.

В зависимости от встречаемости выявленных видов на участках различной степени нарушенности растительного покрова было выделено 3 группы.

1. Виды, встречающиеся, как на слабо-, так и на средне- и сильно нарушенных участках (18 в.):

*Karelinia caspia*, *Alhagi pseudalhagi*, *Halimodendron halodendron*, *Aeluropus littoralis*, *Tamarix ramossissima*, *Zygophyllum fabago*, *Lactuca tatarica*, *Climacoptera brachiata*, *C. lanata*, *Halostachys belangeriana*, *Halocnemum strobilaceum*, *Suaeda linifolia*, *Goebelia pachycarpa*, *Limonium otolepis*, *Calamagrostis epigeios*, *Eremopyrum bonaepartis*, *Phragmites australis*, *Lycium ruthenicum*.

Несмотря на то, что *Halocnemum strobilaceum* встречен нами только на слабо- и сильно нарушенных участках, его экологический потенциал более широк, что соответствует представителям первой группы.

2. Виды, отмеченные преимущественно на участках со средней степенью нарушенности (10 в.): *Lepidium pinnatifidum*, *Salicornia europea*, *Eragrostis pilosa*, *Puccinellia gigantea*, *Ceratocephala testiculata*, *Convolvulus arvensis*, *Dodartia orientalis*, *Salsola paulsenii*, *S. nitraria*, *Salix songarica*.

Виды, встречающиеся на сильно- и средне нарушенных участках (5 в.): *Pegatum harmala*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Suaeda crassifolia*, *Chenopodium rubrum*, *Anabasis aphylla*.

Последний из перечисленных выше видов – типичный ксерофит антропофильного характера был включен в эту подгруппу, несмотря на то, что *Anabasis aphylla* был встречен только один раз на сильно нарушенном участке.

Виды, встречающиеся на средне- и слабо нарушенных участках (12 в.): *Trachomitum lancifolium*, *Artemisia schrenkiana*, *Leymus multicaulis*, *Descurainia sophia*, *Atriplex tatarica*, *Elaeagnus oxycarpa*, *Glycyrrhiza glabra*, *Polygonum patulum*, *Typha angustifolia*, *Tamarix hispida*, *Clematis orientalis*, *Cynanchum sibiricum*.

В данную группу нами включен также *Leymus multicaulis*, несмотря на то, что он был однажды встречен на сильно нарушенном участке, где сохранился благодаря защите колючих стеблей чингила, между которыми он вырос.

3. Виды, отмеченные только на слабо нарушенных участках (9 в.): *Lepidium obtusum*, *Galium aparine*, *Euphorbia jaxartica*, *Carex vulpina*, *Juncus gerardii*, *Mentha arvensis*, *Nitraria schoberi*, *Capparis herbacea*, *Leymus angustus*.

В состав третьей группы включен *Galium aparine*, который был отмечен даже для участков с сильной степенью нарушенности. Но при этом он произрастал, как и в случае с *Leymus multicaulis*, под защитой *Halimodendron halodendron* (в его биогенной зоне).

Таким образом, дифференцированный подход к изучению влияния пастбищной нагрузки на растительный покров долины р. Сырдарьи показал, что в зависимости от степени нарушения видовой состав территории меняется как в количественном, так и в качественном отношении. В зависимости от встречаемости

Для изучаемой территории типичными являются, как песчаные, так и глинистые почвогрунты. В 2015 г. изучались участки, приуроченные к глинистым местообитаниям. В каждой точке описания фиксировался полный видовой состав участка, а также отмечалось процентное участие (обилие) видов.

Материал по наиболее типичным ключевым участкам вокруг 6 населенных пунктов (поселки Абай, Бидайколь, Кейден, Айдарлы, Ильясов, Шаменов) представлен в табличной форме (таблица). Описание производилось на разном расстоянии от поселков в трех точках по ходу скотопргона, каждая из которых соответствовала определенной степени нарушенности (А – сильная степень; В – средняя степень; С – слабая степень).

выявленных видов на участках с различной степенью нарушенности растительного покрова было выделено 3 группы: виды, произрастание которых не зависело от степени нарушенности (18 в.); виды, встречающиеся преимущественно на участках со средней степенью нарушенности (27 в.); виды, отмеченные на слабо нарушенных участках (9 в.).

Таблица

Видовой состав участков разной степени нарушенности

Участки наблюдения Степень нарушенности	I			II			III			IV			V			VI		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Видовой состав																		
Аросунасеае																		
<i>Trachomitum lancifolium</i> (Russan.) Pobed.					+	+												
Асслепадасеае																		
<i>Cynanchum sibiricum</i> Willd.		+	+		+	+					+	+		+				
Астерасеае																		
<i>Artemisia schrenkiana</i> Ledeb.		+	+															
<i>Karelinia caspia</i> (Pall.) Less.	+	+	+		+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey.		+	+	+							+				+			
Брассикасеае																		
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb					+				+									
<i>Lepidium pinnatifidum</i> Ledeb.		+																
<i>L. obtusum</i> Dasin.						+						+						
Каппарасеае																		
<i>Capparis herbacea</i> Willd.												+						
Ченоподиасеае																		
<i>Anabasis aphylla</i> L.											+							
<i>Atriplex tatarica</i> L.				+							+							
<i>Ceratocarpus utriculosus</i> Bluk.				+	+													
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	+																	
<i>Climacoptera brachiata</i> (Pall.) Botsch.					+		+	+	+						+			
<i>C. lanata</i> (Pall.) Botsch.					+		+	+					+	+	+	+	+	+
<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) Bieb.																+	+	+
<i>Halostachys belangeriana</i> (Moq.) Botsch.		+	+									+	+	+				
<i>Salicornia europaea</i> L.																		+
<i>Salsola paulsenii</i> Litv.									+									
<i>S. nitraria</i> Pall.									+									
<i>Suaeda linifolia</i> Pall.					+	+								+			+	+
<i>Suaeda crassifolia</i> Pall.					+							+						
Конвольвуласеае																		
<i>Convolvulus arvensis</i> L.									+	+			+			+		
Суперасеае																		
<i>Carex vulpina</i> L.						+												
Елаеагнасеае																		
<i>Elaeagnus oxycarpa</i> Schlecht.		+			+	+									+			
Еупорбиасеае																		
<i>Euphorbia jaxartica</i> Prokh.			+															
Фабеасеае																		
<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Bieb.) Fisch.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.					+	+												
<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Goebelia pachycarpa</i> (C.A. Mey.) Bunge	+	+	+	+	+		+	+	+			+						
Юнкусасеае																		
<i>Juncus gerardii</i> Loisel.			+															+

Окончание таблицы

Участки наблюдения	I			II			III			IV			V			VI		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Lamiaceae																		
<i>Mentha arvensis</i> L.						+												
Limoniaceae																		
<i>Limonium otolepis</i> (Schrenk) O.Kuntze		+	+		+			+	+		+	+	+	+				
Nitrariaceae																		
<i>Nitraria schoberi</i> L.			+															
Peganaceae																		
<i>Peganum harmala</i> L.		+	+					+			+							
Poaceae																		
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.		+	+	+	+			+			+	+		+		+	+	+
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth													+	+				+
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.		+																
<i>Eremopyrum bonaepartis</i> (Spreng.) Nevski								+	+	+								
<i>Leymus angustus</i> (Trin.) Pilg.			+															
<i>Leymus multicaulis</i> (Kar. et Kir.) Tzvel.				+	+	+		+	+									+
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Staud.	+	+	+		+			+			+				+			
<i>Puccinellia gigantea</i> (Grossh.) Grossh.																		+
Polygonaceae																		
<i>Polygonum patulum</i> Bieb.						+						+						
Ranunculaceae																		
<i>Ceratocephala testiculata</i> (Crantz) Bess.									+									
<i>Clematis orientalis</i> L.		+			+	+					+	+			+			
Rubiaceae																		
<i>Galium aparine</i> L.								+		+								
Salicaceae																		
<i>Salix songarica</i> Anderss.		+										+						
Scrophulariaceae																		
<i>Dodartia orientalis</i> L.					+													
Solanaceae																		
<i>Lycium ruthenicum</i> Murr.		+	+							+				+	+	+		
Tamaricaceae																		
<i>Tamarix hispida</i> Willd.															+			+
<i>T. ramossissima</i> Ledeb.		+	+	+		+	+	+	+			+		+	+	+	+	
Typhaceae																		
<i>Typha angustifolia</i> L.			+									+						
Zygophyllaceae																		
<i>Zygophyllum fabago</i> L.		+	+		+	+	+	+	+	+			+		+	+		

Примечание: I – окрест. г. Кызылорда, восточная оконечность пос. Абай; II – окрест. пос. Бидайколь; III – окрест. пос. Кейден; IV – окрест. пос. Айдарлы; V – окрест. пос. Ильясов; VI – окрест. пос. Шаменов; VII – окрест. пос. Аксуат; А – сильная степень нарушения растительного покрова; В – средняя степень; С – слабая степень.

### ЛИТЕРАТУРА

**Байбулов А. Б.** Оценка современного состояния растительности долины и дельты реки Сырдарья с использованием ГИС технологий: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Алматы, 2009. – 22 с.  
 Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб.: Бостон-Спектр, 2003. – 424 с.  
**Коровин Е. П.** Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Т. 1. – Ташкент: АН УзбССР, 1961. – 452 с.  
**Курочкина Л. Я., Макулбекова Г. Б., Бижанова Г. К.** Методы изучения и картирования антропогенных изменений растительности // Проблемы освоения пустынь, 1983. – № 3. – С. 3–9.

**Огарь Н. П.** Растительность долин рек // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб., 2003. – С. 119–144.

**Рачковская Е. И., Храцов В. Н.** Пустынная растительность // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб., 2003. – С. 20–28.

**Рачковская Е. И.** Растительность // Республика Казахстан. Т. 1. Природные условия ресурсы. – Алматы, 2006. – С. 363–393.

**Храцов В. Н.** Чернобоялычевые пустыни (*Salsola arbusculiformis*) // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб., 2003. – С. 59–64.