

(*Artemisia* L. Asteraceae) of Eurasia and North Africa]. *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy* [News of systematics of higher plants], Leningrad, Nauka, 1986, vol. 23, pp. 217–239.

17. Zaugolnova L. B., Zhukova L. A. et al.; Uranov A. A., Serebryakova T. I. (ex. eds.). *Tsenopopulyatsii rasteniy (osnovnye ponyatiya i struktura)* [Coenopopulations of plants (basic concepts and structure)]. Moscow, Nauka, 1976, 217 p.

18. Zaugolnova L. B., Zhukova L. A., Komarov A. S. et al. *Tsenopopulyatsii rasteniy (ocherki populyatsionnoy biologii)* [Coenopopulations of plants (basic concepts and structure)]. Moscow, Nauka, 1988, 184 p.

19. Chunikhovskaya V. N., Skipor O. B. Ukorenyaemost zelenykh cherenkov polyni tavrisheskoy v zavisimosti ot dliny cherenkov v raznye sroki cherenkovaniya [Rooting green cuttings wormwood Taurian, depending on the length of the cuttings at different times of propagation]. *Naukovi pratsi Pivdenного filialu "Krymskiy agrotekhnologicheskyy universitet" Natsionalnogo agrarnogo universitetu (Simferopol)* [Proceedings of Southern Branch «Crimean Agricultural University of» ar-rarho National University (Simferopol)]. Simferopol, 2007, issue 100 "Agricultural sciences", pp. 57–62.

20. Altesor A., Silva C., Ezcurra E. Allometric neoteny and the evolution of succulence in cacti. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 1994, vol. 114, no. 3, pp. 283–292.

21. Melville R. Neoteny, evolution and the New Zealand *Parsonsia* hybrids (Apocynaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 1976, vol. 72, no. 3, pp. 171–189.

22. Keller B. [A.]. Die Methoden zur Erforschung der Ökologie der Steppen- und Wüstenpflanzen [The methods of studying the ecology of the steppe and desert plants]. *Abderhalden E. (ed.). Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* [Handbook of biological methods]. Berlin, Urban und Schwarzenberg, 1930, pp. 1–128.

УДК 581.93

АНАЛИЗ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРЫ НИЗОВЬЕВ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

Елена Геннадьевна Русакова, кандидат биологических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, elenarusakova@rambler.ru

Юлия Владимировна Чунаева, студентка, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, estnauki2009@rambler.ru

Низовья дельты Волги – молодой район, динамично развивающийся под влиянием стока реки Волга и колебаний уровня Каспийского моря. Флора низовьев дельты р. Волга насчитывает 469 видов сосудистых растений, относящихся к 3 отделам, 71 семейству и 239 родам. Подавляющее большинство видов составляют покрытосеменные, из них двудольных – 68,9 %, однодольных – 30,3 %. Доля споровых сосудистых растений во флоре незначительна и составляет 0,9 %. Десять ведущих семейств содержат 60,6 % флоры. Семейства, включающие один род, составляют 60,6 %, а моновидовые – 31 %. Наибольшим видовым разнообразием в низовьях отличаются 7 родов. Преобладают роды гигрофильной и гидрофильной групп (*Turpha*, *Potamogeton*, *Carex*, *Polygonum*, *Schoenoplectus*). Большая видовая насыщенность данных родов объясняется значительной обводненностью территории.

Ключевые слова: флора, систематическая структура, дельта Волги, Астраханская область, авандельта, ведущие семейства, коэффициент насыщенности видами, видовое разнообразие, род, вид

ANALYSIS OF SYSTEMATIC STRUCTURE OF THE FLORA OF LOWER PART OF THE VOLGA DELTA

Rusakova Yelena G., Ph.D. (Biology), Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, elenarusakova@rambler.ru

Chunaeva Yulia V., student, Astrakhan State University, 1 Shaumyan Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, estnauki2009@rambler.ru

The Lower part of the Volga delta is a young district dynamically developing under the influence of flow of the river Volga and the Caspian Sea level fluctuations. Flora of this territory has 469 species of vascular plants belonging to the 3 divisions, 71 families and 239 genera. The vast majority of species are angiosperms of which Dicotyledons are 68.9 %, Monocotyledones are 30.3 %. The share of spore-vascular plants in the flora is insignificant (0.9 %). The top ten families contain 60.6 % of the flora. The families, including one genus are 60.6 % and monospecific are 31 %. Seven genera have the greatest diversity of species. Genera of hygrophilous and hydrophilic groups are dominated (*Typha*, *Potamogeton*, *Carex*, *Polygonum*, *Schoenoplectus*). Large species richness these genera is due to highly water-cut area.

Keywords: flora, the systematic structure, the Volga delta, Astrakhan region, avandelta, leading family, coefficient of species richness, species diversity, genus, species

Дельта Волги – одна из крупнейших дельт мира, ее площадь составляет около 20 тыс. км². Вершиной дельты р. Волга принято считать место ответвления от главного русла рукава Бузан. Западная граница дельты проходит по рукаву Бахтемир, восточная – по рукаву Бузан и протоку Кигач. Расстояние от вершины к побережью составляет 105–120 км, ширина дельты у морского края около 200 км, сильно изрезанная береговая линия достигает 800 км длины [15]. Согласно геоморфологическому районированию [6], низовья дельты представлены култучно-дельтовой и аллювиально-морской равнинами.

Култучно-дельтовая равнина глубоко вклинивается в пределы дельтовой равнины, повторяя контуры существовавших здесь морских заливов. Типичными элементами ландшафта в этой зоне являются култучные ильмени, которые образовались из заливообразных водоемов морского края дельты. Поверхность островов почти ровная, изрезана мелкими старицами и чашами ильменей. Высота островов над урезом воды в меженный период составляет от 0,5–1,0 м в устье до 2,0 м в верхней части. В половодье значительная часть островов затопливается, образуя обширные мелководные полои. Особенностью данного района являются каналы, или «банки», – искусственно расширенные русла водотоков для прохода судов и пропуска рыбы. Небольшая высота островов над меженью, близкое залегание грунтовых вод и длительное затопление паводковыми водами обеспечили избыточное увлажнение данного района.

Крайняя южная часть дельты представлена аллювиально-морской равниной, объединяющей морской край дельты и авандельту. Это самый молодой и наиболее динамичный район дельты. Наличие обширного мелководного пространства, заросшего надводной и подводной растительностью, большого количества открытых и закрытых култуков существенно отличает эту часть от других районов дельты.

Рельеф аллювиально-морской равнины зависит от колебаний уровня Каспийского моря, от водного и твердого стоков Волги и от хозяйственной деятельности [1; 6; 7]. Поверхность авандельты имеет пологоволнистый рельеф. Многие повышенные участки дна выступают как осушенные острова, надводные и подводные косы, а пониженные участки представлены бороздинами.

При составлении конспекта флоры низовьев дельты Волги нами были использованы собственные и литературные данные [2–5; 8–9].

Данные по количеству видов флоры дельты Волги у разных авторов сильно отличаются. Нами был составлен конспект из 617 видов. Г.А. Лосев с соавт. указывают 817 видов, относящихся к 92 семействам и 375 родам [4]; В.Н. Пилипенко и др. – 920 видов сосудистых растений, относящихся 107 семействам и 394 родам [5]. Однако в ряд конспектов включены виды, которые интродуцированы в г. Астрахань и могут расти только в искусственно поддерживаемых условиях с поливом, например различные виды *Picea*, *Pinus*, *Abies*, *Larix*, *Juniperus* и др. Акклиматизацию эти виды не проходят и без ухода растения быстро погибают. Для сравнительного анализа флоры низовьев дельты с флорой дельты Волги мы использовали данные своего конспекта [8; 9], куда были включены лишь те виды, которые могут длительно существовать в природных условиях и давать потомство. Систематический анализ флоры

проводился в соответствии с системой А.Л. Тахтаджяна [13]. Латинские названия даны по последней сводке С.К. Черепанова [14].

Флора низовьев дельты р. Волга насчитывает 469 видов растений, относящихся к 3 отделам, 71 семейству и 239 родам (табл. 1). Флора дельты р. Волга насчитывает 617 видов сосудистых растений, относящихся к 4 отделам, 45 порядкам, 83 семействам и 299 родам [8]. Флора низовьев дельты составляет 76 % флоры дельты.

Таблица 1

Систематическая структура дельты и низовьев дельты р. Волга

Отдел	Дельта [8]			Низовья дельты		
	Семейства	Роды	Виды	Семейства	Роды	Виды
Equisetophyta	1	1	1	1	1	1
Polypodiophyta	2	2	4	2	2	3
Pinophyta	1	1	1	–	–	–
Magnoliophyta, в том числе	79	295	612	68	236	465
<i>Magnoliopsida</i>	61	226	459	51	177	323
<i>Liliopsida</i>	18	69	152	17	59	142
Итого	83	299	617	71	239	469

Подавляющее большинство видов во флоре составляют покрытосеменные, из них двудольных 74,2 (дельта) и 68,9 % (низовья), однодольных – 24,8 и 30,3 % соответственно. Доля споровых сосудистых растений во флоре дельты и низовьев незначительна и составляет 0,8 и 0,9 % соответственно.

Десять ведущих семейств содержат более 60 % флоры (табл. 2, 3). Состав данных семейств практически одинаковый, за исключением семейства Lamiaceae, которое входит в десятку ведущих в низовьях, а в дельте его заменяет сем. Ranunculaceae. Однако в количественном соотношении и расположении семейств во флористическом спектре наблюдаются довольно существенные различия.

Таблица 2

Ведущие семейства флоры низовьев дельты р. Волга

№	Семейство	Роды		Виды	
		Число	%	Число	%
1	Poaceae	35	14,65	62	13,22
2	Asteraceae	26	10,88	52	11,09
3	Brassicaceae	18	7,53	32	6,82
4	Cyperaceae	6	2,51	28	5,97
5	Chenopodiaceae	12	5,02	27	5,76
6	Fabaceae	12	5,02	22	4,69
7	Polygonaceae	5	2,12	21	4,48
8	Caryophyllaceae	9	3,77	15	3,20
9	Lamiaceae	9	3,77	14	2,99
10	Boraginaceae	8	3,35	11	2,35
Итого		140	58,6	284	60,6

В низовьях дельты сем. Poaceae занимает первое место, а второе – Asteraceae, в то время как в дельте р. Волга наоборот. Как отмечает Г.Е. Сафонов [10], высокое положение в спектре сем. злаковых (Poaceae) связано с поздними и длительными паводками, которые обусловили подбор видов, способных переносить длительное затопление. Среди злаков имеется большое количество видов, играющих роль эдификаторов и субэдификаторов. В нижней части дельты большое значение принадлежит тростнику южному (*Phragmites australis*), занимающему огромные площади. В переходной полосе от тростниковых зарослей к настоящим лугам велика роль двуклесточника тростниковидного (*Phalaroides arundinacea*). К числу доминантов в луговых ценозах относятся вейник тростниковидный (*Calamagrostis pseudophragmites*),

пырей ползучий (*Elytrigia repens*). На солонцеватых лугах доминируют прибрежница колючая (*Aeluropus pungens*), бескильница расставленная (*Puccinellia distans*), скрытница камышевидная (*Crypsis schoenoides*) и скрытница колючая (*C. aculeata*), свиной пальчатый (*Cynodon dactylon*).

Таблица 3

Ведущие семейства флоры дельты р. Волга [8]

№	Семейство	Роды		Виды	
		Число	%	Число	%
1	Asteraceae	38	12,8	82	13,4
2	Poaceae	39	13,1	73	11,9
3	Chenopodiaceae	21	7,1	60	9,8
4	Brassicaceae	26	8,7	45	7,3
5	Fabaceae	15	5	39	6,4
6	Cyperaceae	7	2,3	26	4,2
7	Polygonaceae	6	2	25	3,9
8	Boraginaceae	11	3,7	20	3,3
9	Caryophyllaceae	12	4	17	2,8
10	Ranunculaceae	6	2	14	2,3
Итого		181	60,7	190	65,3

Семейство Asteraceae лидирует во флоре дельты, а также во флоре Астраханской области в целом [3]. Виды Asteraceae служат ценозообразователями в аридных областях и в основном приурочены к бэровским буграм и песчаным местообитаниям [11–12]. Широко распространенными видами являются полынь Лерха (*Artemisia lercheana*), полынь веничная (*A. scoraria*). Видное место в весенних синузиях по склонам бэровских бугров занимают козелец клубненосный (*Scorzonera tuberosa*), козелец крошечный (*Takhtajanianta pusilla*) [12]. Яркие пятна в ценозах бэровских бугров, песков и вдоль железнодорожных насыпей создает весной крестовник Ноя (*Senecio poeanus*). На заброшенных полях, пастбищах и по сорным местам встречаются почти моновидовые заросли дурнишника обыкновенного и дурнишника белого (*Xanthium strumarium*, *X. albinum*). Они не поедаются скотом и легко переносятся на нарушенные местообитания за счет прицепков на плодах. В низовьях виды данного семейства приурочены в основном к высоким, незатапливаемым местообитаниям.

На третьем месте в низовьях находится сем. Brassicaceae. Большое количество видов этого семейства говорит о значительном влиянии на флору дельты Волги средиземноморской флоры, одним из ведущих представителей которой является данное семейство [8]. Виды этого семейства большей частью приурочены к сухим, пустынным местообитаниям, реже к переувлажненным (*Rorippa amphibia* и др. виды). В низовьях Волги отмечено 5 видов рода *Rorippa*. Представители данного семейства играют эпизодическую роль в фитоценозах, в основном они являются ранневесенними эфемерами [12], однако они создают броский аспект весенней флоры. В этот период эдификаторами являются бурачок пушистоплодный (*Alyssum dasycarpum*), клоповник пронзеннолистный (*Lepidium perfoliatum*), дескурайния Софии (*Descurainia sophii*), хориспора нежная (*Chorispora tenella*), сирения стручковая (*Sirenia siliculosa*). В дельте представители Brassicaceae занимают четвертое место.

На четвертом месте в спектре сем. Cyperaceae. Большой удельный вес его во флоре объясняется наличием огромных площадей пресноводных акваторий и заболоченных участков, являющихся типичными местообитаниями для представителей семейства. В низовьях дельты относительная площадь заболоченных территорий гораздо выше, чем в целом по дельте. Осоковые играют значительную роль в формировании растительных сообществ. Эдификатором болотистых лугов является осока острая (*Carex acuta*), а на их галофитных вариантах – клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus*). В низовьях дельты встречается 9 видов осок, 7 видов камыша и по 4 вида ситняка и сыти.

Маревые (Chenopodiaceae) в низовьях дельты занимают пятое место, а в дельте и в Астраханской области они находятся на третьем месте. Это наиболее характерное семейство для пустынь земного шара. Большое количество видов данного семейства свидетельствует о наличии значительных площадей засоленных территорий. Маревые флоры дельты, в основном, относятся к группе растений с летне-осенней вегетацией [12]. Наиболее широко распространенными эдификаторами и субэдификаторами являются сведа запутанная (*Suaeda confusa*), солянка южная (*Salsola australis*) и солянка древовидная (*S. dendroides*), рогач песчаный (*Ceratocarpus arenarius*), солерос простертый (*Salicornia perennans*), кохия простертая (*Kochia prostrata*), марь белая (*Chenopodium album*), камфоросма монпельйская (*Camphorosma monspeliaca*). Многие маревые являются рудеральными растениями, например лебеда татарская (*Atriplex tatarica*), лебеда Оше (*A. aucheri*), марь белая (*Chenopodium album*), сведа высокая (*Suaeda altissima*) и др. Пятое место семейства в спектре низовьев дельты р. Волга свидетельствует о незначительной опустыненности территории и о меньшей доле засоленных площадей.

Представители сем. бобовых (Fabaceae) занимают шестое место в низовьях и пятое в дельте. Большинство видов этого семейства приурочено к засушливым местообитаниям и к луговым флористическим комплексам. Большой видовой насыщенностью выделяется род *Astragalus* (11 видов в дельте), однако он не играет существенной фитоценотической роли. К числу эдификаторов в этом семействе относятся верблюжья колючка (*Alchagi pseudalchagi*) и солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), которые способны образовывать сплошные массивы.

Седьмое место во флоре занимает сем. гречишных (Polygonaceae). Среди видов этого семейства имеются представители как засушливых местообитаний (*Atraphaxis spinosa*, *Calligonum aphyllum*), так и переувлажненных (*Persicaria amphibia*, *P. hydro-lapathum*). Фитоценотического значения виды данного семейства не имеют.

Семейство гвоздичных (Caryophyllaceae), в низовьях дельты на восьмом месте. Виды приурочены к лугам, берегам водоемов, прирусловым гривам, например, песколюбка степная (*Psammophiliella stepposa*), ушанка лежачая (*Oberna procumbens*), мягковолоосник водяной (*Myosoton aquaticum*). В дельте Волги это семейство находится на 9 месте, его виды здесь, в основном, приурочены к песчаным местообитаниям и склонам бэровских бугров.

Девятое место в спектре низовьев дельты занимает сем. яснотковых (Lamiaceae). Большая часть видов этого семейства принадлежит к гигрофильной группе растений, которые приурочены к переувлажненным территориям и являются постоянными компонентами растительных сообществ молодых, зарастающих островов и кос в култушной зоне дельты р. Волга, например, будра плющевидная (*Glechoma hederacea*), чистец волжский (*Stachys wolgensis*). В дельте Волги это семейство не входит в состав ведущих и занимает лишь 12 место.

Семейство бурачниковых (Boraginaceae) находится на десятом месте в низовьях дельты Волги и на восьмом – в дельте. Большая часть видов является весенними эфемерами, характерными для флоры бэровских бугров и песков, которые практически отсутствуют в низовьях. Здесь представителями данного семейства произрастают на антропогенно-нарушенных экотопах. Существенного значения в фитоценозах представители бурачниковых не имеют.

Последнее место в спектре ведущих семейств дельты р. Волга принадлежит сем. лютиковых (Ranunculaceae), среди представителей которого есть типичные мезофиты (*Consolida regalis*) и типичные гидрофиты (*Batrachium rionii*).

При изучении систематической структуры флоры важным показателем является количественное распределение видов по семействам. Семейства, включающие один род, составляют 60,6 %, а моновидовые – 31 %. В дельте Волги семейства, включающие один род, составляют 18,1 %, а с одним видом – 7,8 % [8].

Во флоре низовьев дельты р. Волга 16 семейств имеют уровень видовой богатства выше среднего коэффициента насыщенности семейств видами (6,6) и на их до-

лю приходится 71,9 % всех видов, остальные 55 семейств содержат лишь 28,1 % видов. В дельте Волги 15 семейств имеют уровень видового богатства выше среднего коэффициента насыщенности семейств видами (7,5) и включают 74,1 % всех видов [8].

Такая же закономерность наблюдается и в родовом богатстве флоры: 32 семейства низовьев дельты имеют уровень родового богатства выше среднего показателя коэффициента насыщенности родов видами (1,96) и составляют 50,2 %, а остальные 39 семейств содержат 49,8 % видового состава. Во флоре дельты р. Волга по родовому богатству 25 семейств имеют более высокий уровень, чем средний показатель коэффициента насыщенности (2,1), и они содержат 62,5 % общего числа видов.

Наибольшим видовым разнообразием в низовьях отличаются 7 родов и 8 родов в дельте Волги (табл. 4). Если для флоры дельты характерно преобладание родов пустынной и ксерофитной ориентации (*Artemisia*, *Atriplex*, *Astragalus*, *Chenopodium*, *Euphorbia*, *Salsola*) [8], то для флоры низовьев дельты – родов гигрофильной и гидрофильной групп (*Typha*, *Potamogeton*, *Carex*, *Polygonum*, *Schoenoplectus*). Большая видовая насыщенность данных родов объясняется значительной обводненностью территории, а большое участие рода *Atriplex* (лебеда) объясняется антропогенным воздействием на экотопы (на заброшенных полях, вдоль дорог, на дамбах развиваются рудеральные виды).

Таблица 4

Наиболее богатые роды во флоре низовьев дельты и дельты р. Волга

Род	Низовья дельты		Род	Дельта Волги [8]	
	Число видов	%		Число видов	%
<i>Typha</i>	10	2,13	<i>Artemisia</i>	12	1,9
<i>Potamogeton</i>	9	1,92	<i>Atriplex</i>	11	1,8
<i>Carex</i>	9	1,92	<i>Astragalus</i>	11	1,8
<i>Atriplex</i>	9	1,92	<i>Carex</i>	10	1,6
<i>Polygonum</i>	8	1,71	<i>Chenopodium</i>	9	1,5
<i>Schoenoplectus</i>	7	1,49	<i>Euphorbia</i>	9	1,5
<i>Chenopodium</i>	7	1,49	<i>Potamogeton</i>	9	1,5
			<i>Salsola</i>	8	1,3
Итого	56	12,6		79	12,9

Таким образом, флора низовьев Волги отличается бедным видовым составом. Распределение видов по семействам показывает на существенное влияние аридного климата. Вместе с тем, распределение семейств во флористическом спектре говорит о гораздо лучших условиях увлажненности данной территории, по сравнению с территорией дельты в целом. Преобладание во флоре монородовых семейств и большое участие моновидовых свидетельствует о молодости и аллохтонности данной флоры.

Список литературы

1. **Белевич Е. Ф.** Районирование дельты Волги / Е. Ф. Белевич // Труды Астраханского заповедника. – 1963. – Вып. 8. – С. 401–421.
2. **Живогляд А. Ф.** Структурный анализ флоры Астраханского заповедника / А. Ф. Живогляд, Е. Г. Русакова // Состояние, изучение и сохранение природных комплексов Астраханского биосферного заповедника в условиях повышения уровня Каспийского моря и усиливающейся антропогенной нагрузки : тез. докл. юбил. науч. конф. (г. Астрахань, 23–28 августа 1999 г.). – Астрахань : ЦНТЭП, 1999. – С. 29–31.
3. **Лактионов А. П.** Флора Астраханской области / А. П. Лактионов. – Астрахань : Астраханский ун-т, 2010. – 296 с.
4. **Лосев Г. А.** Флора дельты Волги. Список сосудистых растений дельты Волги, Россия / Г. А. Лосев, Л. Янс, В. Н. Пилипенко, В. А. Люкайкин. – Лелистад – Астрахань, 1998. – 128 с.
5. **Пилипенко В. Н.** Современная флора дельты Волги / В. Н. Пилипенко, А. Л. Сальников, С. Н. Перевалов. – Астрахань : Изд-во Астраханского гос. пед. ун-та, 2002. – 154 с.

6. **Русаков Г. В.** Геоморфологическое районирование дельты Волги / Г. В. Русаков // Геоморфология. – 1990. – № 3. – С. 99–106.
7. **Русаков Г. В.** Современная динамика природных процессов в дельте Волги и авандельте / Г. В. Русаков // Проблемы изучения охраняемых природных территорий Астраханской области : мат-лы науч.-практ. конф. – Астрахань, 1989. – С. 5–10.
8. **Русакова Е. Г.** Влияние увеличения водного стока реки Волги и повышения уровня Каспийского моря на состояние растительности низовьев дельты Волги : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. Г. Русакова. – Астрахань, 1998. – 23 с.
9. **Русакова Е. Г.** Современная структура флоры дельты реки Волги / Е. Г. Русакова, В. Н. Пилипенко // Труды Международного форума по проблемам науки, техники и образования / под ред. В. П. Савиных, В. В. Вишневого. – Москва : Академия наук о Земле, 1998. – С. 147–148.
10. **Сафонов Г. Е.** Основные черты флоры Астраханского заповедника / Г. Е. Сафонов // Биологические науки. – 1980. – № 9. – С. 79–83.
11. **Сафонов Г. Е.** Основные черты флоры Астраханских песков / Г. Е. Сафонов // Биологические науки. – 1977. – № 5. – С. 93–98.
12. **Сафонов Г. Е.** Итоги изучения флоры бэровских бугров / Г. Е. Сафонов // Ботанический журнал. – 1975. – Т. 60, № 6. – С. 842–850.
13. **Тахтаджян А. Л.** Система и филогения цветковых растений / А. Л. Тахтаджян. – Москва ; Ленинград : Наука, 1966. – 611 с.
14. **Черепанов С. К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – Санкт-Петербург : Мир и семья, 1995. – 990 с.
15. **Kroonenberg S. B.** The wandering of the Volga delta: a response to rapid Caspian sea-level change / S. B. Kroonenberg, G. V. Rusakov, A. A. Svitoch // *Sediment. Geol.* – 1997. – № 107. – P. 189–209.

References

1. Belevich Ye. F. Rayonirovanie delty Volgi [Zoning of the Volga delta]. *Trudy Astrakhanskogo zapovednika* [Proceedings of the Astrakhan Nature Reserve], 1963, issue 8, pp. 401–421.
2. Zhivoglyad A. F., Rusakova Ye. G. Strukturnyy analiz flory Astrakhanskogo zapovednika [Structural analysis of the flora of the Astrakhan reserve]. *Sostoyanie, izucheniye i sokhraneniye prirodnykh kompleksov Astrakhanskogo biosfernogo zapovednika v usloviyakh povysheniya urovnya Kaspiyskogo morya i usilivayushcheysya antropogennoy nagruzki: Tezisy dokladov yubileynoy nauchnoy konferentsii (Astrakhan, 23–28 avgusta 1999 g.)* [The condition, study and preservation of natural complexes of the Astrakhan Biosphere Reserve in raising the level of the Caspian Sea and the increasing anthropogenic pressure: Abstracts of the jubilee scientific conference (Astrakhan, 23–28 August 1999)]. Astrakhan, Graphics center for the dissemination of scientific, technical, economic and environmental documentation Publ., 1999, pp. 29–31.
3. Laktionov A. P. *Flora Astrakhanskoy oblasti* [Flora of Astrakhan region]. Astrakhan, Publ. House Astrakhan University, 2010, 296 p.
4. Losev G. A., Yans L., Pilipenko V. N., Lyukaykin V. A. *Flora delty Volgi. Spisok sosudistyykh rasteniy delty Volgi, Rossiya* [Flora of the Volga delta. A check list of the vascular plants of the Volga delta, Russia]. Lelystad, Astrakhan, 1998, 128 p.
5. Pilipenko V. N., Salnikov A. L., Perevalov S. N. *Sovremennaya flora delty Volgi* [The modern flora of the Volga delta]. Astrakhan: Astrakhan State Pedagogical University Publ., 2002, 154 p.
6. Rusakov G. V. Geomorfologicheskoe rayonirovanie delty Volgi [Geomorphological zoning of the Volga delta]. *Geomorfologiya* [Geomorphology], 1990, no. 3, pp. 99–106.
7. Rusakov G. V. Sovremennaya dinamika prirodnykh protsessov v delte Volgi i avandelte [The current dynamics of natural processes in the Volga delta and avandelta]. *Problemy izucheniya okhranyaemykh prirodnykh territoriy Astrakhanskoy oblasti: Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [The study of protected natural areas of Astrakhan region: Proceedings of the Conference]. Astrakhan, 1989, pp. 5–10.
8. Rusakova Ye. G. *Vliyaniye uvelicheniya vodnogo stoka reki Volgi i povysheniya urovnya Kaspiyskogo morya na sostoyaniye rastitelnosti nizovev delty Volgi: Avtoferat dissertatsii ... kand. biol. nauk* [The impact of increasing of water flow of the river Volga and raise of the Caspian Sea level on the vegetation condition of the low part of the Volga delta: Abstract thesis of Ph.D. (Biology)]. Astrakhan, 1998, 23 p.
9. Rusakova Ye. G., Pilipenko V. N. *Sovremennaya struktura flory delty reki Volgi* [The modern structure of the flora of the Volga River delta]. *Savinykh V. P., Vishnevskiy V. V. (eds.)*

Trudy Mezhdunarodnogo foruma po problemam nauki, tekhniki i obrazovaniya [Savinykh V. P., Vishnevskiy V. V. (eds.). Proceedings of the International Forum on Science, Technology and Education]. Moscow, The Academy of Sciences of the Earth Publ., 1998, pp. 147–148.

10. Safonov G. Ye. Osnovnye cherty flory Astrakhanskogo zapovednika [The main features of the flora of the Astrakhan reserve]. *Biologicheskie Nauki* [Biological Sciences], 1980, no. 9, pp. 79–83.

11. Safonov G. Ye. Osnovnye cherty flory Astrakhanskikh peskov [The main features of the flora of Astrakhan Sands]. *Biologicheskie Nauki* [Biological Sciences], 1977, no. 5, pp. 93–98.

12. Safonov G. Ye. Itogi izucheniya flory berovskikh bugrov [Results of the study of flora of Baer knolls]. *Botanicheskiy zhurnal* [Journal of Botany], 1975, vol. 60, no. 6, pp. 842–850.

13. Takhtadzhyan A. L. *Sistema i filogeniya tsvetkovykh rasteniy* [System and phylogeny of flowering plants]. Moscow, Leningrad, Nauka, 1966, 611 p.

14. Cherepanov S. K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular plants of Russia and the Neighbouring states (the former USSR)]. St. Petersburg, World and Family Publ., 1995, 990 p.

15. Kroonenberg S. B., Rusakov G. V., Svitoch A. A. The wandering of the Volga delta: a response to rapid Caspian sea-level change. *Sediment. Geol.*, 1997, no. 107, pp. 189–209.