

УДК 911.2:581.9

**ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО
ПОКРОВА ДЕЛЬТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ РЕКИ ВОЛГИ (НА ПРИМЕРЕ
ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ СРЕДНЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ)**

Валов М. В., Бармин А. Н., Колотухин А. Ю.

***ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Астрахань, Россия
E-mail: m.v.valov@mail.ru***

Выявление факторов дестабилизации и понимание механизма функционирования растительного компонента дельтовых ландшафтов является необходимым звеном для обеспечения устойчивого природопользования в дельтах крупных равнинных рек. Научно обоснованная оценка природных ресурсов, в том числе биологической продуктивности растительных сообществ, представляет важное научное значение. В работе представлены результаты геоботанического мониторинга, проводимого на стационарном профиле в дельте реки Волги с 1982 по 2015 гг. Показаны основные тенденции динамики некоторых видов растений и общей продуктивности растительных сообществ на лугах среднего экологического уровня (интервал высот над меженным уровнем реки – 1.3–2.4 м) в зависимости от изменения некоторых природных и антропогенных факторов.

Ключевые слова: дельта р. Волги, динамика луговых фитоценозов, продуктивность растительности, гидрологический режим.

ВВЕДЕНИЕ

Поймы и дельты крупных равнинных рек представляют собой широкие экотонные зоны водно-наземного типа, состоящие из структурных блоков, динамические процессы в которых различаются скоростью, периодичностью и некоторой асинхронностью.

Растительный покров данных экотонных зон характеризуется пространственной неоднородностью, что проявляется в формировании экологических поясов, отличающихся разной степенью влияния на фитоценозы со стороны водных объектов [1].

Основными факторами, влияющими на устойчивое функционирование и биологическое разнообразие растительных сообществ, являются особенности климата территории, условия влагообеспеченности, а также дифференциация растительного покрова в зависимости от засоления почв, которая на уровне ландшафтов устьевых областей рек задаётся системой дельтового рельефа и приуроченных к ним процессов [2].

В дельте реки Волги наблюдается тесная связь между высотой форм рельефа над меженным уровнем реки и режимом поемности и аллювиальности территории. При рассмотрении совместного влияния данных факторов на развитие растительного покрова выделяются луга трёх экологических уровней: высокого, среднего и низкого [3]. В работе представлены результаты геоботанических исследований, проводимых на стационарном профиле в дельте реки Волги на лугах среднего уровня (интервал высот над меженью – 1.3–2.4 м). Методики проведения данных исследований представлены в ранее опубликованных работах [2, 4, 5, 6, 7, 9, 10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Луга среднего уровня широко развиты на выровненных участках дельтовой равнины, являются наиболее ценными в хозяйственном отношении и используются преимущественно как сенокосы. В связи с различиями в увлажнении луга данного уровня были дополнительно разделены авторами на 2 подуровня: 1.3–1.8 и 1.9–2.4 м. [4, 5, 6] Названия высших растений дано по списку в базе «Flora Europaea» [11].

Луга, расположенные в интервале высот 1.3–1.8 м более увлажнены, чем луга, находящиеся в интервале высот 1.9–2.4 м. Длительность их затопления в период половодья составляет в среднем 60 дней, по характеру растительности они относятся к мезофитным [8]. Злаковую основу этих лугов составляют осоково-ситнягово-пырейные или ситнягово-осоково-пырейные ассоциации с участием разнотравья: *Euphorbia uralensis*, *Lythrum virgatum*, *Senecio jacobaea*, *Althaea officinalis*, *Asparagus officinalis*. Изредка на этих лугах небольшими пятнами присутствует *Phragmites australis*. На более сухих местах (интервал высот 1.9–2.4 м) в состав ассоциаций входят *Glycyrrhiza glabra*, *Acroptilon repens*, *Dodartia orientalis* [12]. Средняя длительность затопления лугов, расположенных в данном интервале в период весенне-летних половодий составляет около 40 дней [8]. С увеличением застойности водного режима увеличивается роль в травостое таких видов, как *Hierochloa repens*, *Lythrum virgatum*, *Euphorbia palustris*, *Stachys palustris* [13].

Тенденции динамики продуктивности растительных сообществ лугов, расположенных в интервале 1.9–2.4 м совпадают с тенденциями динамики лугов, расположенных в интервале 1.3–1.8 м, но с большим размахом амплитуд (Рис. 1).

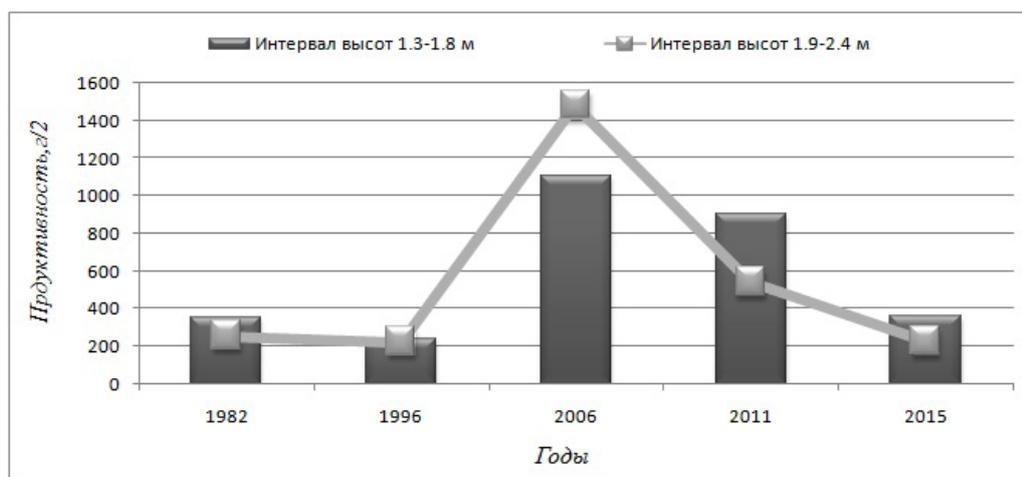


Рис. 1. Динамика продуктивности растительности лугов среднего экологического уровня, г/м².

ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
ДЕЛЬТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ РЕКИ ВОЛГИ (НА ПРИМЕРЕ ЛУГОВЫХ...

Значения биологической массы растительных сообществ лугов среднего экологического уровня от 1982 к 2006 гг. возросли в 3 и 6 раз соответственно в интервалах высот 1.3–1.8 и 1.9–2.4 м. После 2006 г. произошло снижение биомассы большинства видов растений (Табл.1) [13].

Таблица 1.

Значения надземной массы некоторых видов растительности на лугах среднего экологического уровня, г/м²

Виды растений	Интервал высоты над меженью	Годы исследований				
		1982	1996	2006	2011	2015
<i>Typha angustifolia</i>	1.3–1.8 м	0.4	14.8	3.8	68.4	0
	1.9–2.4 м	0	0,2	0	0	0
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	1.3–1.8 м	11.2	27.0	82.0	8.2	0
	1.9–2.4 м	5.1	6.3	44.1	2.8	0
<i>Eleocharis palustris</i>	1.3–1.8 м	4.6	19.9	74.8	32.7	2.0
	1.9–2.4 м	2.1	0.8	37.0	31.3	0.3
<i>Elytrigia repens</i>	1.3–1.8 м	5.6	11.9	71.1	122.8	28.8
	1.9–2.4 м	3.2	4.5	231.7	199.4	15.0
<i>Rubia tatarica</i>	1.3–1.8 м	3.0	1.0	47.0	32.4	4.1
	1.9–2.4 м	1.5	2.4	0	0.2	3.3
<i>Phragmites australis</i>	1.3–1.8 м	0.9	3.4	350.5	161.3	230.3
	1.9–2.4 м	0	0	15.1	37.6	26.5
<i>Clycyrrhiza glabra</i>	1.3–1.8 м	0	0.4	74.8	8.7	0
	1.9–2.4 м	2.0	38.8	935.0	131.0	61.4
<i>Althaea officinalis</i>	1.3–1.8 м	2.5	20.0	23.8	4.6	15.0
	1.9–2.4 м	0.9	9.2	5.0	3.2	0.4
<i>Inula britannica</i>	1.3–1.8 м	3.8	2.8	3.9	11.6	0
	1.9–2.4 м	1.1	0.2	2.4	4.4	0
<i>Hierochloe repens</i>	1.3–1.8 м	11.5	39.6	64.2	7.1	2.1
	1.9–2.4 м	0.7	24.4	8.1	3.6	0.1

Гигрофит *Typha angustifolia* за период мониторинга встречался только в геоботанических описаниях лугов среднего уровня, расположенных в интервале высот 1.3–1.8 м. К 1996 г. по сравнению с 1982 г. данный вид увеличил массу в 37 раз [12]. В 2006 г. отмечается снижение его продуктивности (на 74 % по сравнению с 1996 г.), однако в 2011 г. биомасса *Typha angustifolia* резко возросла (до 68.4 г/м², что составило 7.6% от общей массы лугов данного уровня). К 2015 г. *Typha angustifolia* полностью выпал из состава травостоя лугов среднего уровня (Рис. 2).

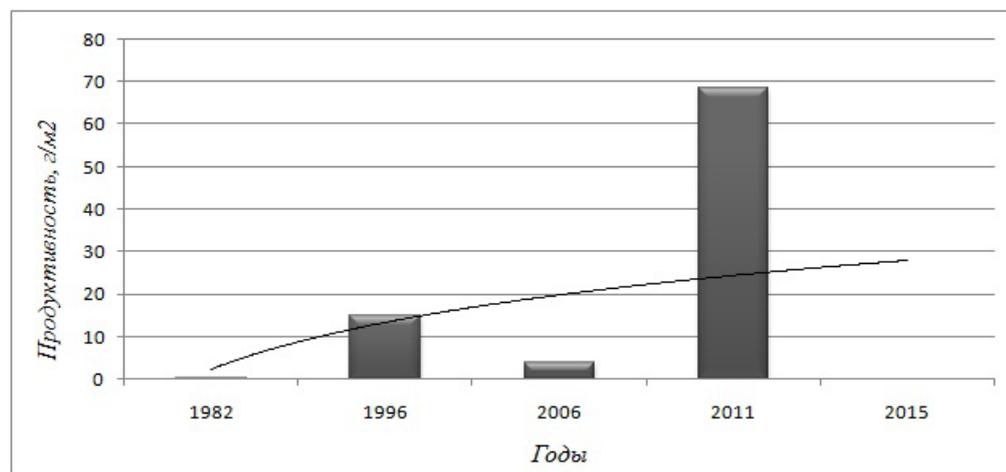


Рис. 2. Динамика надземной массы вида *Typha angustifolia* на лугах среднего уровня (интервал высот 1.3–1.8 м).

С середины 1990-х годов отмечается увеличение представленности на лугах среднего уровня вида *Phragmites australis* [13] (Рис. 3). В интервале высот 1.3–1.8 м от 1982 к 2006 гг. процент фитомассы данного вида от общей биологической массы растительности вырос с 0.3% до 32%. В интервале высот 1.9–2.4 м увеличение продуктивности *Phragmites australis* отмечается с 2006 г.

ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
ДЕЛЬТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ РЕКИ ВОЛГИ (НА ПРИМЕРЕ ЛУГОВЫХ...

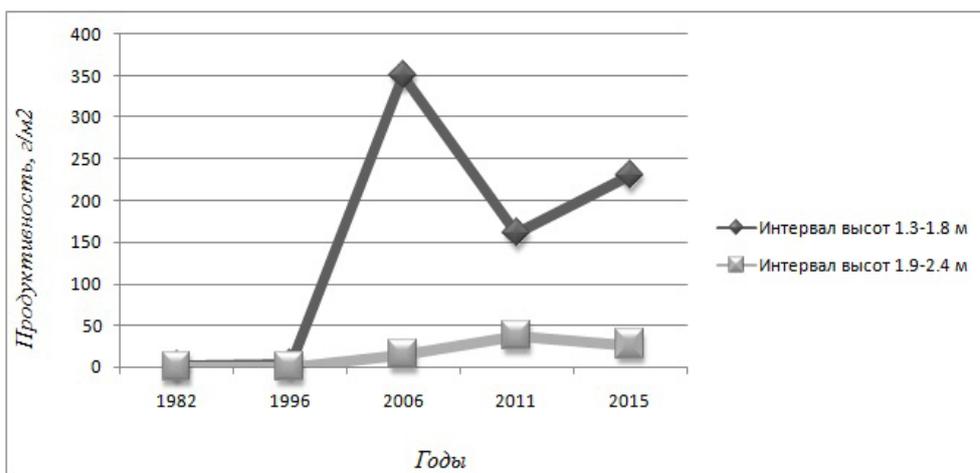
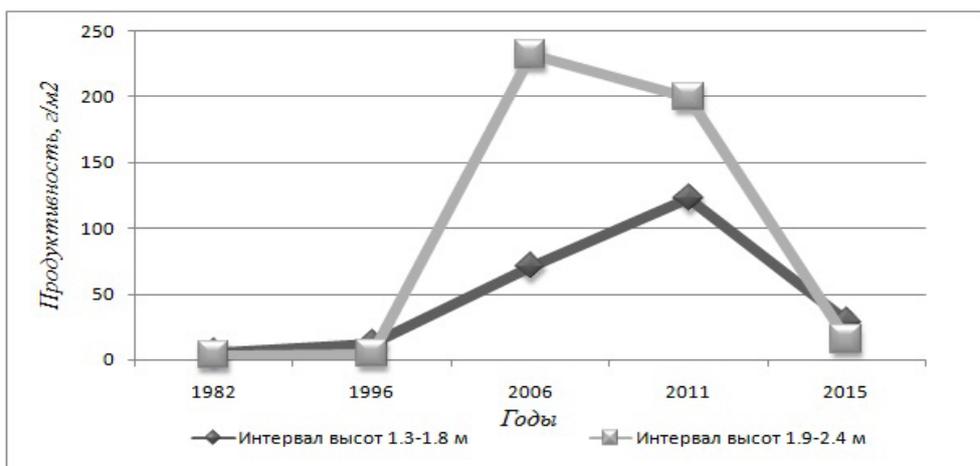


Рис. 3. Динамика надземной массы вида *Phragmites australis* на лугах среднего уровня.

Направленное увеличение продуктивности отмечено у вида *Elytrigia repens* [12] (Рис. 4). В интервале высот 1.3–1.8 м значения биомассы данного вида от 1982 к 2011 гг. возросли в 22 раза, в интервале высот 1.9–2.4 м максимум продуктивности *Elytrigia repens* отмечен в 2006 г. (по сравнению с 1982 г. надземная масса увеличилась в 72 раза).



4. Динамика надземной массы вида *Elytrigia repens* на лугах среднего уровня.

К 2015 г. произошло резкое снижение продуктивности *Elytrigia repens* в обоих интервалах высот лугов среднего уровня.

В 2006 г. наблюдается резкое увеличение продуктивности вида *Glycyrrhiza glabra* (до 7% от общей массы в интервале высот 1.3–1.8 м и до 63% в интервале высот 1.9–2.4 м) [4]. К 2015 г. вид *Glycyrrhiza glabra* выпал из состава травостоя лугов, расположенных в интервале высот 1.3–1.8 м, на лугах, расположенных в интервале высот 1.9–2.4 м продуктивность данного вида снизилась в 15 раз по сравнению со значениями 2006 г.

После некоторого увеличения продуктивности *Rubia tatarica* от 1982 к 1996 г. данный вид исчез из травостоя лугов, расположенных в интервале 1.9–2.4 м. В интервале высот 1.3–1.8 м увеличение продуктивности данного вида от общей фитомассы отмечено в 2006 и 2011 гг. (до 4.3% и 3.6% соответственно) [4].

Однонаправленные тенденции динамики продуктивности прослеживаются у видов *Bolboschoenus maritimus* и *Eleocharis palustris*. Резкое увеличение биомассы данных видов произошло к 2006 г., к 2015 г. продуктивность *Eleocharis palustris* сократилась в 37 раз в интервале высот 1.3–1.8 м и в 123 раза в интервале высот 1.9–2.4 м и была наименьшей за период исследований.

Вид *Bolboschoenus maritimus* к 2015 г. полностью исчез из состава травостоя лугов среднего экологического уровня (Рис. 5).

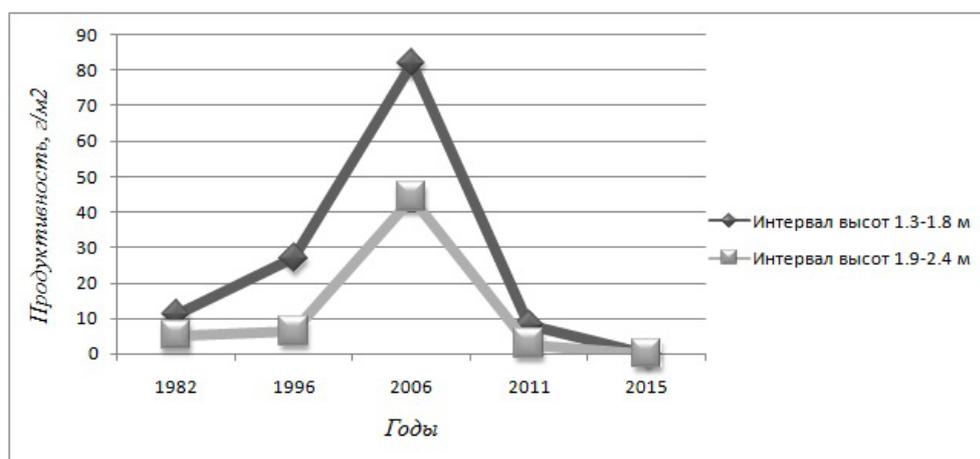


Рис. 5. Динамика надземной массы вида *Bolboschoenus maritimus* на лугах среднего уровня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направленность и основные типы динамических процессов и тенденций в растительном покрове дельты реки Волги определяется инвариантностью пространственно-временных отношений растительности с ведущими факторами среды [2].

Результаты геоботанического мониторинга подтверждают существование в Прикаспийском регионе 30-и летних циклических изменений

метеогидрологических условий [15], которые приводят к периодическим изменениям динамики фитоценозов.

В ранее опубликованных работах были описаны происходящие в устьевой природной системе реки Волги некоторые природные и антропогенные изменения и последствия данных изменений для почвенного и растительного покрова [2, 4, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 18, 19], поэтому подробно останавливаться на них в данной статье мы не будем.

Основным фактором, обуславливающим формирование в дельте реки Волги естественных заливных лугов, являются весенне-летние половодья. Любые динамические изменения гидрологического режима влияют на условия произрастания дельтовых фитоценозов, продолжительность отдельных фаз её развития, динамику надземной массы травостоя и сроков хозяйственного использования растительности [10].

Рост биологической массы растительных сообществ в дельте реки Волги в период с 1982 по 2006 гг. объясняется повышением влагообеспеченности территории, снижением общего количества водорастворимых солей и токсичности почвенного покрова, увеличением суммы температур за вегетационный период, изменением особенностей сенокосения и снижением пастбищной нагрузки на исследуемых территориях [6, 12, 16].

Однако с 2006 г. происходит снижение объёмов весенне-летних половодий, сокращение их длительности, снижение максимальных уровней подъёма воды над меженным уровнем реки [16], что повлекло за собой увеличение содержания легкорастворимых солей в почвах и некоторое увеличение токсичности почвенного раствора и негативным образом отразилось на состоянии фитоценозов дельты реки Волги [4]. Кроме того, резкое снижение продуктивности растительных сообществ в 2015 г. связано с тем, что два года подряд (2014 и 2015 гг.) были маловодными, чего не наблюдалось при естественном водном режиме.

Список литературы

1. Залетаев В. С., Новикова Н. М., Митина Н. Н. Экосистемы речных пойм: структура, динамика, ресурсный потенциал и проблема охраны / под редакцией В. С. Залетаева // РАСХН Москва. 1997. 620 с.
2. Бармин А. Н., Валов М. В., Бармина Е. А., Куренцов И. М., Романов И. В., Романова М. В. Современные тенденции динамики почвенно-растительного покрова лугов высокого экологического уровня дельты реки Волги // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11. Естественные науки. 2015. № 3(13). С. 29–38
3. Цаценкин И. А. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги. Природа и сельское хозяйство Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги // сборник научных трудов / М.:Изд-во МГУ, 1962. С. 118–192.
4. Бармин А. Н., Валов М. В., Бармина Е. А., Куренцов И. В., Романов И. В., Романова М. В. Геосистемный мониторинг почвенно-растительного покрова как фактор снижения рисков и обеспечения функционирования дельтовых ландшафтов (на примере лугов среднего уровня дельты реки Волги) // Материалы докладов участников Международной молодёжной научной школы «Технологии экологического развития». М.: МАКСПресс, 2015. С. 107–120.

5. Бармин А. Н., Валов М. В., Иолин М. М. Почвы лугов среднего уровня дельты реки Волги: результаты многолетних наблюдений за изменением содержания водорастворимых солей // *Материалы Международной научной конференции «Роль почв в биосфере и жизни человека»*. М.: МАКС Пресс. 2015. С. 24–26.
6. Бармин А. Н., Валов М. В., Иолин М. М. Особенности галогенеза почв дельты реки Волги на лугах среднего уровня в зависимости от изменения природных условий // *Геология, география и глобальная энергия* №2 (57) 2015. С. 51–66.
7. Бармин А. Н., Валов М. В., Иолин М. М. Геохимические особенности миграции легкорастворимых солей в почвах лугов низкого уровня дельты реки Волги // *Российский журнал прикладной экологии* № 1. 2015. С. 21–25.
8. Бармин А. Н., Валов М. В., Шуваев Н. С. Почвенный покров дельты реки Волги: метеогидрологические изменения как факторы влияния на геохимические особенности миграции легкорастворимых солей // *Научные ведомости Белгородского государственного университета*. 2015. № 15. С. 145–155.
9. Бармин А. Н., Валов М. В., Иолин М. М., Шуваев Н. С. Влияние гидрометеорологических и эдафических факторов на динамику фитоценозов лугов низкого уровня дельты реки Волги // *Геология, география и глобальная энергия*. № 3 (58). 2015. С. 15–25.
10. Голуб В. Б., Бармин А. Н. Некоторые аспекты динамики почвенно-растительного покрова дельты р. Волги // *Экология*. 1995. № 2. С. 156–159.
11. Электронная база данных «Flora Europaea» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>.
12. Голуб В. Б., Старичкова К. А., Бармин А. Н., Иолин М. М., Сорокин А. Н., Николайчук Л. Ф. Оценка динамики растительности в дельте реки Волги // *Аридные экосистемы*. 2013. № 19 (56). С. 58–68.
13. Старичкова К. А., Голуб В. Б., Бармин А. Н., Иолин М. М., Сорокин А. Н. Оценка изменений растительности в средней части восточной дельты р. Волги. Динамика флоры. // *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева*. 2012. № 4. С. 18–24.
14. Дымова Т. В., Бармин А. Н., Сидоров Н. В., Валов М. В., Яруллин И. М., Бармина Е. А. Антропогенное влияние на растительность фитоценозов и агрофитоценозов дельты Волги // *Свидетельство о государственной регистрации базы данных* № 2013611727 от 4.02.2013 г.
15. Устья рек Каспийского региона: история формирования, современные гидролого-морфологические процессы и опасные гидрологические явления (под редакцией В. Н. Михайлова) М.: ГЕОС. 2013. 703 с.
16. Бармин А. Н., Валов М. В. Устьевая область реки Волги: интегральная оценка некоторых природных и антропогенных факторов, влияющих на изменение гидрологического режима // *Естественные науки*. 2015. № 2. С. 7–15.
17. Бармин А. Н., Валов М. В., Иолин М. М., Синцов А. В. Некоторые аспекты изучения растительности Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги // *История ботаники в России. Сборник статей участников Международной научной конференции. Тольятти, 2015. Т.3. С. 23–27.*
18. Дымова Т. В., Бармин А. Н., Шуваев Ю. А., Бессмельцев Д. С., Сидоров Н. В., Колчин Е. А., Бармина Е. А., Валов М. В., Колотухин А. Ю. Изучение антропогенного воздействия на биоту различных сред обитания // *Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ* № 2015610493 от 13.01.2015 г.
19. Barmin A. N., Valov M. V., Suvaev N. S., Kolchin E. A. Concerning global climate change: ninety-year trend of some climatic characteristics in the delta ecotones of the Caspian Sea region. IGCP 610 Third Plenary Conference and Field Trip «From the Caspian to Mediterranean: Environmental Change and Human Response during the Quaternary». Proceedings / Ed.: A. Gilbert, V. Yanco-Hombach, T. Yanina. (22–30 September 2015, Astrakhan, Russia). Moscow, MSU, 2015. P. 26–29.

**RIVER VOLGA DELTOID VISUAL ENVIRONMENT LAND COVER
DYNAMICS CYCLING VARIATIONS (AS AN EXAMPLE MEAN
ECOLOGICAL LEVEL MEADOW PHYTOCOENOSIS)**

Valov M. V., Barmin A. N., Kolotuhin A. Yu.

*Astrakhan State University, Astrakhan, Russia
E-mail: m.v.valov@mail.ru*

Destabilization factors revealing and deltoid visual environment plant component functioning mechanism understanding is a necessary part for withstanding natural resources exploitation in large sluggish river deltas. Scientific opinion of natural resources characterization which includes plant complex biological efficiency which has very important scientific meaning.

The main factors which influence on stable functioning and River Volga delta plant complex biodiversity are territory climate pattern, moisture availability conditions, also land cover differentiation in dependence on salting of soil which defines by the deltoid prominence and associate with it processes on the visual environment stream outlet.

Hydroclimatic conditions cyclic variations in Caspian Sea lead to the main guiding changes of deltoid visual environment plant complex dynamic.

Geobotanical results are described in the work which was made in the River Volga delta stationary axial section from 1982 till 2015. Dynamic tendencies of some plant species and the whole plant complex productivity on the meadows of the mean ecological level are shown (high level interval above river low stage 1.3–2.4 m) in dependence on some natural and antropogeneous factors changes.

Two periods with different land cover dynamic tendencies are marked in River Volga esturine natural system from 1982 till 2015.

Biological mass growth of some precious meadow plant complex of mean ecological level are revealed in the period since 1982 till 2006, this explained by territory moisture availability increase, the whole water soluble salt amount and soil cover toxic level decrease, temperature amount increase for foliates season, haying distinctive feature change and stocking level decrease on investigated territories.

We can see spring-summer overflow volume decrease, its duration reduction, upwelling maximum level decrease above river low stage from 2006 that lead to highly soluble salts content increase in soils and some soil solution toxic increase and it negatively affects river Volga delta phytocoenosis state.

Nevertheless, sharp decrease of plant complex productivity in 2015 connected with the fact that two years in succession were lack of water (2014–2015), this situation wasn't monitored under natural water regime.

Keywords: Volga river delta, meadow phytocoenosis dynamic, plant productivity, hydroclimatic cycle.

References

1. Zaletaev V. S., Novikova N. M., Mitina N. N. Ekosistemyi rechnyih poym: struktura, dinamika, resursnyiy potentsial i problema ohranyi (Ecosystems floodplains: the structure, dynamics, resource potential and the problem of protection) / pod redaktsiey V.S. Zaletaeva // RASHN Moskva. 1997. 620 p. (in Russian).
2. Barmin A. N., Valov M. V., Barmina E. A., Kurentsov I. M., Romanov I. V., Romanova M. V. Sovremennyye tendentsii dinamiki pochvenno-rastitelnogo pokrova lugov vyisokogo ekologicheskogo urovnya deltyi reki Volgi (Modern trends in the dynamics of land cover high environmental levels of the delta of the Volga river meadows) // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11. Estestvennyye nauki. 2015. no. 3(13). P. 29–38. (in Russian).
3. Tsatsenkin I. A. Rastitelnost i estestvennyye kormovyye resursy Volgo-Ahtubinskoy poymy i deltyi r. Volgi. Priroda i selskoe hozyaystvo Volgo-Ahtubinskoy poymy i deltyi r. Volgi (Vegetation and natural food resources of the Volga-Akhtuba floodplain and delta. Volga. Nature and agriculture Volga-Akhtuba floodplain and delta. Volga) // sbornik nauchnykh trudov / Moskva, Izd-vo MGU (Publ.), 1962. P. 118–192. (in Russian).
4. Barmin A. N., Valov M. V., Barmina E. A., Kurentsov I. V., Romanov I. V., Romanova M. V. Geosistemnyy monitoring pochvenno-rastitelnogo pokrova kak faktor snizheniya riskov i obespecheniya funktsionirovaniya deltovykh landshaftov (na primere lugov srednego urovnya deltyi reki Volgi) (Geosystem monitoring of land cover as a factor in reducing the risks and to ensure the functioning of the delta landscape (for example, the average level of the meadows of the delta of the Volga River)) // Materialy dokladov uchastnikov Mezhdunarodnoy molodYozhnoy nauchnoy shkoly «Tehnologii ekologicheskogo razvitiya». M.: MAKS-Press (Publ.). 2015. P. 107–120. (in Russian).
5. Barmin A. N., Valov M. V., Iolin M. M. Pochvyi lugov srednego urovnya deltyi reki Volgi: rezultaty mnogoletnih nablyudeniy za izmeneniyem soderzhaniya vodorastvorimyykh soley (Soils meadows average level of the Volga River delta: the results of years of observations of changes in the water-soluble salt content) // Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Rol pochv v biosfere i zhizni cheloveka». M.: MAKS Press (Publ.). 2015. P. 24–26. (in Russian).
6. Barmin A. N., Valov M. V., Iolin M. M. Osobennosti galogeneza pochv deltyi reki Volgi na lugah srednego urovnya v zavisimosti ot izmeneniya prirodnykh usloviy (Features halogenesis Volga River delta soil in meadows average level depending on changes in natural conditions) // Geologiya, geografiya i globalnaya energiya no.2 (57) 2015. P.51–66. (in Russian).
7. Barmin A. N., Valov M. V., Iolin M. M. Geokhimicheskie osobennosti migratsii legkorastvorimyykh soley v pochvakh lugov nizkogo urovnya deltyi reki Volgi (Geochemical features of migration of soluble salts in soils low delta of the Volga River meadows) // Rossiyskiy zhurnal prikladnoy ekologii no.1. 2015. P. 21–25. (in Russian).
8. Barmin A. N., Valov M. V., Shuvaev N. S. Pochvennyy pokrov deltyi reki Volgi: meteorologicheskyye izmeneniya kak faktoryi vliyaniya na geokhimicheskie osobennosti migratsii legkorastvorimyykh soley (The soil cover of the delta of the Volga River: hydrological meteorological changes as factors of influence on the geochemical characteristics of migration of soluble salts) // Nauchnyye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. no. 15. P. 145–155. (in Russian).
9. Barmin A. N., Valov M. V., Iolin M. M., Shuvaev N. S. Vliyanie gidrometeorologicheskikh i edaficheskikh faktorov na dinamiku fitotsenozov lugov nizkogo urovnya deltyi reki Volgi (Influence of meteorological and edaphic factors on the dynamics of biocenoses meadows low delta of the Volga River) // Geologiya, geografiya i globalnaya energiya. no. 3 (58). 2015. P. 15–25. (in Russian).
10. Golub V. B., Barmin A. N. Nekotorye aspekty dinamiki pochvenno-rastitelnogo pokrova deltyi r. Volgi (Some aspects of the dynamics of land cover delta. Volga) // Ekologiya. 1995. no. 2. P. 156–159. (in Russian).
11. Elektronnaya baza dannykh «Flora Europaea» [Elektronnyy resurs]. URL: <http://rbgweb2.rbge.org.uk/FE/fe.html>.

ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
ДЕЛЬТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ РЕКИ ВОЛГИ (НА ПРИМЕРЕ ЛУГОВЫХ...

12. Golub V. B., Starichkova K. A., Barmin A. N., Iolin M. M., Sorokin A. N., Nikolaychuk L. F. Otsenka dinamiki rastitelnosti v delte reki Volgi (Assessment of the dynamics of vegetation in the delta of the Volga River) // Aridnyie ekosistemyi. 2013. no. 19 (56). P. 58–68. (in Russian).
13. Starichkova K. A., Golub V. B., Barmin A. N., Iolin M. M., Sorokin A. N. Otsenka izmeneniy rastitelnosti v sredney chasti vostochnoy deltyi r. Volgi. Dinamika floryi. (Estimation of vegetation changes in the middle of the eastern delta. Volga. The dynamics of the flora.) // Vestnik Volzhskogo universiteta im. V. N. Tatischeva. 2012. no. 4. P. 18–24. (in Russian).
14. Dyimova T. V., Barmin A. N., Sidorov N. V., Valov M. V., Yarullin I. M., Barmina E. A. Antropogennoe vliyaniye na rastitelnost fitotsenozov i agروفитосенозов deltyi Volgi (The anthropogenic impact on vegetation and phytocenoses agrophytocenosis Volga delta) // Svidetelstvo o gosudarstvennoy registratsii bazyi dannyih no. 2013611727 ot 4.02.2013 g. (in Russian).
15. Ustyia rek Kaspiyskogo regiona: istoriya formirovaniya, sovremennyye gidrologo-morfologicheskie protsessy i opasnyie gidrologicheskie yavleniya (Rivers of the Caspian region: the history of the formation, modern hydrological and morphological processes and hazardous hydrological phenomena) (pod redaktsiei V.N. Mihaylova) M.: GEOS. 2013. 703 p. (in Russian).
16. Barmin A. N., Valov M. V. Ustevaya oblast reki Volgi: integralnaya otsenka nekotorykh prirodnykh i antropogennykh faktorov, vliyayuschih na izmenenie gidrologicheskogo rezhima (Mouth Area Volga River: integral estimates of some natural and antropogenic factors affecting the change in the hydrological regime) // Estestvennyie nauki. 2015. no. 2. P. 7–15. (in Russian).
17. Barmin A. N., Valov M. V., Iolin M. M., Sintsov A. V. Nekotoryie aspektyi izucheniya rastitelnosti Volgo-Ahtubinskoy poymyi i deltyi reki Volgi (Some aspects of the study of the vegetation of the Volga-Akhtuba floodplain and the Volga Delta) // Istoriya botaniki v Rossii. Sbornik statey uchastnikov Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. Tolyatti, 2015. T.3. P. 23–27. (in Russian).
18. Dyimova T. V., Barmin A. N., Shuvaev Yu. A., Bessmeltsev D. S., Sidorov N. V., Kolchin E. A., Barmina E. A., Valov M. V., Kolotuhin A. Yu. Izuchenie antropogennogo vozdeystviya na biotu razlichnykh sred obitaniya (The study of human impact on the biota of different habitats) // Svidetelstvo o gosudarstvennoy registratsii programm dlya EVM no. 2015610493 ot 13.01.2015 g. (in Russian).
19. Barmin A. N., Valov M. V., Suvaev N. S., Kolchin E. A. Concerning global climate change: ninety-year trend of some climatic characteristics in the delta ecotones of the Caspian Sea region. IGCP 610 Third Plenary Conference and Field Trip «From the Caspian to Mediterranean: Environmental Change and Human Response during the Quaternary». Proceedings / Ed.: A. Gilbert, V. Yanco-Hombach, T. Yanina. (22–30 September 2015, Astrakhan, Russia). Moscow, MSU, 2015. P. 26–29.

Поступила в редакцию 15. 02. 2016 г.