

УДК 633.2.03

## ОЦЕНКА ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКАХ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ

© 2015 А.Н. Бармин<sup>1</sup>, М.М. Иолин<sup>1</sup>,  
В.В. Бондарева<sup>2</sup>, К.А. Герасимова<sup>2</sup>, В.Б. Голуб<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Астраханский государственный университет, г. Астрахань (Россия)

<sup>2</sup>Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 11.06.2015

В статье изложены результаты наблюдений в период 1973-2009 гг. за динамикой флоры и растительных сообществ на ключевых участках в северной части Волго-Ахтубинской поймы. В 2009 г. выявлены изменения флоры и растительности, вызванные снижением пастбищной нагрузки и нарушением регулярности сенокосения.

*Ключевые слова:* Волго-Ахтубинская пойма, динамика растительности, экологические шкалы Л. Г. Раменского, ДСА-ординация.

**Barmin A.A., Iolin M.M., Bondareva V.V., Gerasimova K.A., Golub V.B. ESTIMATE OF VEGETATION DYNAMICS AT INDEX PLOTS IN THE NORTHERN PART OF THE VOLGA-AKHTUBA FLOOD-PLAIN** - The paper presents the results of observations of the dynamics of the flora and plant communities in the period 1973-2009 at index plots in the northern part of the Volga-Akhtuba floodplain. Changes of flora and vegetation in 2009 were found. They are caused by a decrease in grazing pressure and violation of a regularity of haying.

*Key words:* Volga-Akhtuba flood-plain, dynamics of vegetation, Ramenskiy indicator values, Detrended Correspondence Analysis.

### ВВЕДЕНИЕ

Волго-Ахтубинская пойма и дельта р. Волги – уникальный регион с естественной пойменной растительностью. Существование здесь, в зоне пустыни, лугов, болот и лесов обязано ежегодным весенне-летним половодьям, которые с 1959 г. регулируются каскадом волжских водохранилищ. Искусственные попуски заменили естественные половодья, которые отличались большей продолжительностью и более высоким подъемом воды. Характер современного растительного покрова долины Нижней Волги определяется также ее хозяйственным использованием. До половодья обычно повсеместно пасут скот, после половодья и отрастания травы эти же угодья используют как сенокосы. Затем луга вновь используют как пастбища. Из-за более раннего окончания половодья в условиях зарегулированного водного стока убирать сено на лугах начинают на 1-1.5 месяца раньше, а в связи с механизацией темпы сеноуборочной компании выше, чем, например, в середине прошлого века. Соответственно раньше начинают и выпас сельскохозяйственных животных по стерне и отаве. По этой причине после зарегулирования водного стока возможность пастбищного использования поймы возросла.

Данная статья продолжает серию публикаций, посвященных мониторингу растительного покрова долины Нижней Волги под воздействием антропогенных и

---

*Бармин Александр Николаевич*, доктор географических наук, профессор; *Бондарева Виктория Владимировна*, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, victoria\_bondareva@rambler.ru; *Голуб Валентин Борисович*, доктор биологических наук, профессор, vbgolub2000@mail.ru; *Герасимова Ксения Анатольевна*, младший научный сотрудник; *Иолин Михаил Михайлович*, кандидат географических наук

природных факторов (Голуб и др., 2009; Старичкова и др., 2009; Иолин и др., 2011; Сорокин и др., 2012; Голуб и др., 2013, 2015; Бондарева, Голуб, 2014).

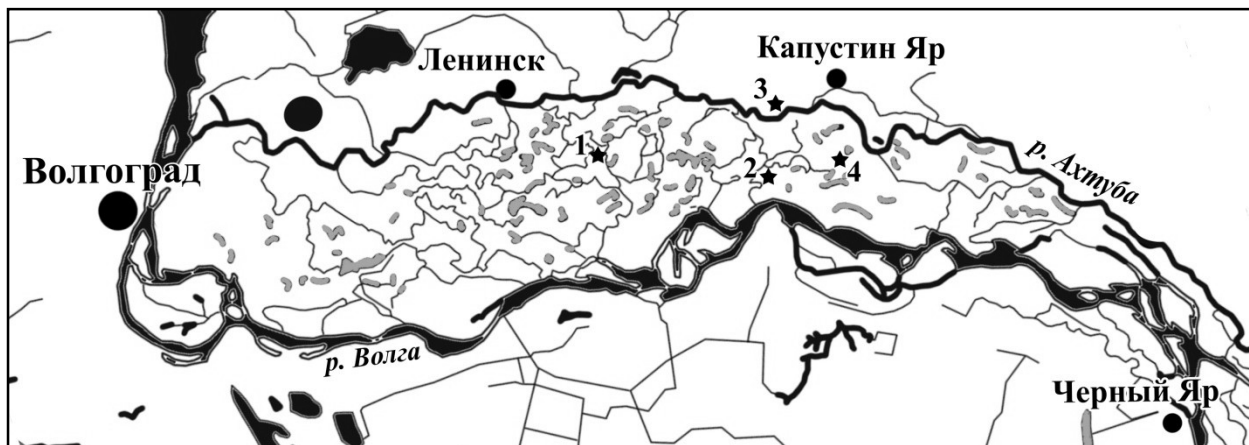
## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика исследований и обработка материала во многом были такие же, как и при оценке динамики растительности на ключевых участках средней части Волго-Ахтубинской поймы (Бондарева, Голуб, 2014). Поэтому в этом разделе мы обратим внимание лишь на те аспекты нашей работы, которые отличались от изложенных ранее.

В 1959 г. геоботанической партией Всесоюзного аэрогеологического треста в Волго-Ахтубинской пойме в северной части Волго-Ахтубинской поймы были заложены 4 стационарных участка: у ерика Семеновский (28 га), у озера Бабечье (52 га), у хутора Стасов (42 га), у хутора Никонов (35 га) (рис. 1). Первый участок расположен в Ленинском районе Волгоградской области, три остальных – в Ахтубинском районе Астраханской области. Все 4 участка по своей геоморфологии находятся в центральной части поймы вдали от больших дорог и населенных пунктов.

Для каждого участка были составлены топографические карты в масштабе 1:2000. На участках были проведены почвенные и геоботанические изыскания. Площадки, на которых в 1959 г. были сделаны почвенные разрезы и геоботанические описания, были нанесены на карты. Эти описания сохранились. После 1959 г. участки посещали в 1973, 1981 и 2009 гг. Ориентируясь по картам, повторные геоботанические описания проводили примерно в тех же местах, что и в 1959 г. Описания, сделанные во все годы исследований, аккумулированы на основе программы TURBOVEG в базе данных Lower Volga Phytosociological Database, зарегистрированной в международной системе «Global Index of Vegetation-Plot Databases» с индексом EU-RU-002 (Голуб и др., 2009; Golub et al., 2012).

Всего при подготовке настоящей статьи мы сопоставляли описания, сделанные на 75 учетных площадках. Следует заметить, что геоботанические описания 1959 г. были неполные, поэтому, оценивая изменения флоры и состав растительных сообществ, мы сравнивали данные геоботанических описаний только последних трех лет учетов.



**Рис. 1. Схематическая карта района проведения полевых исследований:**  
звездочками показано расположение ключевых участков: 1 – у ерика Семеновский (Волгоградская обл.), 2 – у озера Бабечье, 3 – у хутора Стасов, 4 – у хутора Никонов

Геоботанические описания в 1973 г. были сделаны в период 07.08 – 17.08, в 1981 г. – 13.08 – 17.08, в 2009 г. – 08.08 – 15.08.

Названия высших растений даем по их списку в базе «Flora Europaea», помещенной на сайте Эдинбургского королевского ботанического сада (<http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>). Для некоторых названий таксонов необходимо сделать пояснения.

*Xanthium strumarium* s.l. – неотличимые в вегетативном состоянии таксоны *Xanthium*

*strumarium* ssp. *strumarium* x *X. strumarium* ssp. *italicum* и *X. strumarium*.

*Euphorbia esula* s.l. – два недостаточно хорошо различимые в вегетативном состоянии таксона подсекции *Esula* Boiss.: *E. esula* ssp. *esula* и *E. esula* ssp. *tommasiniana*.

*Polygonum* sect. – включает группу не всегда хорошо отличимых в вегетативном состоянии видов рода *Polygonum* и их гибридов: *P. arenastrum*, *P. aviculare*, *P. bellardii*, *P. neglectum*, *P. patulum*, *P. salsugineum*, *P. arenarium*.

*Carex* agr. – агрегация плохо различимых в вегетативном состоянии таксонов, которая включает *C. melanostachya*, *C. acutiformis*, *C. riparia*. По нашему мнению, в этой агрегации преобладает первый из перечисленных видов.

*Plantago major* s.l. – неотличимые в вегетативном состоянии *P. major* ssp. *major* и *P. major* ssp. *intermedia*.

*Lotus corniculatus* s.l. – плохо различимые в вегетативном состоянии таксоны: *Lotus corniculatus* var. *schoelleri*, *L. stepposus*, *L. tenuis*.

*Scirpus maritimus* s.l. = *Bolboschoenus glaucus* + *Scirpus maritimus* ssp. *maritimus*.

*Taraxacum officinale* group – сборная группа мелких видов, близких к *T. officinale*.

Кроме того, несколько пар видов представлены их суммой, поскольку в вегетативном состоянии их не всегда удавалось различить: *Eleocharis palustris* + *E. uniglumis*, *Alisma plantago-aquatica* + *A. laceolatum* (явно преобладает последний), *Scutellaria galericulata* + *S. hastifolia*, *Scirpus lacustris* + *S. hippolyti*.

При анализе динамики флоры мы ограничили список видов только теми, встречаемость которых в геоботанических описаниях хотя бы в каком-либо году наблюдений равнялась или превышала 15%. К числу доминантов формально были отнесены два вида, отмеченные в геоботанических описаниях с наибольшим обилием. Для сопоставления мы взяли только те из них, которые встретились чаще, чем в 10% описаний хотя бы в одном из годов наших учетов.

Состав растительных сообществ устанавливали и сравнивали с помощью программы TWINSPAN в среде JUICE (Hill, 1979; Tichý, 2002). При этом обрабатывали общую совокупность описаний за три года: 1973, 1981 и 2009 (225 описаний). В синоптическую табл. 6 включены только виды, встречаемость которых равна или превышает 50% в любой из групп.

При всех статистических оценках величины считали достоверными, если р-значение соответствующей статистики не превышало уровень значимости 0.05.

Данные о метеорологических и гидрологических факторах получены в органах гидрометеослужбы. За объем половодий мы условно принимаем сток воды в створе Волгоградской ГЭС в течение второго квартала, в период которого проводятся специальные пуски воды в нижний бьеф гидроузла (Грин, 1971).

Косвенно о пастбищной нагрузке мы судим по количеству поголовья скота в зоне долины Нижней Волги. Это вся Астраханская область и три южных района Волгоградской области (Ленинский, Светлоярский и Среднеахтубинский). Сведения о поголовье скота получены в органах статистики Астраханской и Волгоградской областей.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Факторы среды. Следует отметить, что за период наблюдений отмечается нарастание увлажненности территории исследований за счет осадков, что характерно для всей Прикаспийской низменности (Титкова, 2003). Но увлажнение северной части Волго-Ахтубинской поймы уменьшилось после зарегулирования водного стока Волги за счет сокращения объемов половодий. В годы учетов самым маловодным был 1973 г. (табл. 1 и 2).

Если судить по поголовью скота, то минимальная пастбищная нагрузка была в 2000-2009 гг. Наши личные наблюдения свидетельствуют также о том, что и сенокосное использование лугов в этот период значительно снизилось. Мы многократно видели массивы лугов, оставшиеся осенью нескошенными, особенно в глубине поймы вдали от

населенных пунктов и дорог. В предыдущие периоды весь травостой в пойме тщательно выкашивался на всей территории.

**Таблица 1**

**Среднеголетние показатели экологических факторов**

Годы	Средняя сумма осадков, мм		Среднегодовая температура, °С	Среднегодовая сумма °С более 10°С	Гидротермический коэффициент по Г.Т. Селянину	Объем водного стока в створе Волгоградской ГЭС, км <sup>3</sup>		Максимальный уровень подъема воды по рейке водомерного поста в с. Черный Яр, см	Поголовье скота в зоне долины Нижней Волги, тыс условных голов крупного рогатого скота
	за год	за период с °С более 10°С				за год	за второй квартал		
1964-1973	223	110	7.2	3415	0.32	225	100	751	560
1972-1981	283	137	8.8	3443	0.40	232	93	759	571
2000-2009	285	157	10.0	3608	0.43	256	106	770	346

Температуры и осадки приводятся по данным гидрометеостанции в с. Черный Яр

**Таблица 2**

**Метеорологические и гидрологические показатели в годы учетов на ключевых участках**

Год	Объем водного стока в створе Волгоградской ГЭС, км <sup>3</sup>		Максимальный уровень подъема воды по рейке водомерного поста в с. Черный Яр	Сумма осадков за I-VII месяцы (гидрометеостанция Черный Яр), мм
	за год	за второй квартал		
1973	174	78	726	170
1981	293	128	796	167
2009	238	93	746	161

Флористический состав. Количество видов и их агрегаций, встречаемость которых хотя бы в одном из лет учетов достигала 15%, составило 53 (табл. 3). Анализируя эту таблицу, можно сделать следующие заключения.

1. Ярко выделяется повышенная встречаемость растений, характерных для пастбищного использования угодий в 1981 г. Это *Artemisia abrotanum*, *Plantago major* s.l., *Taraxacum officinale* group, *Bidens frondosa* + *B. tripartita*, *Setaria viridis*.

2. Можно отметить высокую представленность грубых высокорослых растений в 2009 г. из группы разнотравья, отрицательно реагирующих на сенокосение: *Lythrum virgatum*, *Carex agr.*, *Cirsium arvense*, *Stachys palustris*, *Alisma plantago-aquatica* + *A. lanceolatum*, *Artemisia pontica*, *Phragmites australis*, *Thalictrum flavum*, *Lycopus exaltatus*.

3. Одновременно в 2009 г. уменьшилась встречаемость злаков, характерных для сенокосных угодий: *Bromus inermis*, *Elymus repens*, *Hierochloë repens*, *Phalaris arundinacea*.

Что касается состава доминантов растительных сообществ, то это *Bromus inermis*, *Carex agr.*, *Asparagus officinalis*, *Eleocharis palustris* + *E. uniglumis*, *Elymus repens*, *Cirsium arvense*, *Carex praecox*, *Inula britannica*. У всех этих видов представленность в сообществах растений значительно флуктуировала. Тенденцию к направленному увеличению встречаемости имеет агрегации видов *Alisma plantago-aquatica* + *A. lanceolatum* и *Eleocharis palustris* + *E. uniglumis*. Среди доминантов в 2009 г. резко уменьшилась встречаемость *Bromus inermis* одновременно с ростом представленности *Cirsium arvense* и *Carex agr.*

Таблица 3

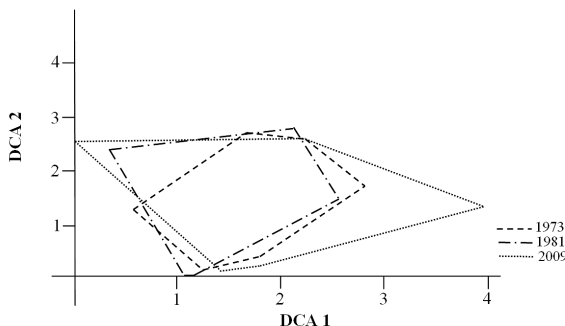
## Встречаемость видов растений и их агрегаций, %

Год учета	1973	1981	2009
<i>Bromus inermis</i>	88 <sup>43</sup>	91 <sup>69</sup>	43 <sup>15</sup>
<i>Eleocharis palustris</i> + <i>E. uniglumis</i>	85 <sup>21</sup>	88 <sup>32</sup>	83 <sup>44</sup>
<i>Rorippa palustris</i> + <i>R. brachycarpa</i>	75	21	16
<i>Carex agr.</i>	49 <sup>11</sup>	51 <sup>8</sup>	71 <sup>23</sup>
<i>Lythrum virgatum</i>	61	76	76
<i>Inula britannica</i>	79 <sup>11</sup>	87	79 <sup>5</sup>
<i>Senecio jacobaea</i>	79	68	21
<i>Asparagus officinalis</i>	56 <sup>8</sup>	53 <sup>12</sup>	57 <sup>3</sup>
<i>Hierochloë repens</i>	52	48	37
<i>Elymus repens</i>	59 <sup>16</sup>	55 <sup>8</sup>	31 <sup>8</sup>
<i>Galium verum</i>	53	61	44
<i>Euphorbia esula</i> s.l.	60	89	80
<i>Tragopogon brevirostris</i> ssp. <i>podolicus</i>	67	48	21
<i>Allium angulosum</i>	56	31	23 <sup>5</sup>
<i>Lotus corniculatus</i> s.l.	48	51	29
<i>Carex praecox</i>	43 <sup>17</sup>	47 <sup>15</sup>	37 <sup>11</sup>
<i>Convolvulus arvensis</i>	41	52	61
<i>Cirsium arvense</i>	39 <sup>4</sup>	41	69 <sup>19</sup>
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	37	39	16
<i>Gratiola officinalis</i>	33	49	44
<i>Polygonum sect.</i>	31	9	16
<i>Scutellaria galericulata</i> + <i>S. hastifolia</i>	29	36	33
<i>Achillea cartilaginea</i>	25	24	24
<i>Xanthium strumarium</i> s.l.	25	59	57
<i>Eryngium planum</i>	24	39	29
<i>Galium rubioides</i>	21	37	35
<i>Rubia tatarica</i>	20	24	21
<i>Vicia cracca</i>	20	27	31
<i>Stachys palustris</i>	20	27	36
<i>Scirpus maritimus</i> s.l.	19	28	20
<i>Euphorbia palustris</i>	15	27	16
<i>Scirpus lacustris</i> + <i>S. hippolyti</i>	15	21	12
<i>Potentilla bifurca</i>	12	16	12
<i>Alisma plantago-aquatica</i> + <i>A. lanceolatum</i>	12	16	20
<i>Mentha arvensis</i>	11	13	17
<i>Rumex hydrolapathum</i>	20	27	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	16	16	9
<i>Bidens frondosa</i> + <i>B. tripartita</i>	13	26	16
<i>Butomus umbellatus</i>	12	33	7
<i>Eleocharis acicularis</i>	29	1	.
<i>Althaea officinalis</i>	9	20	19
<i>Artemisia pontica</i>	9	13	27
<i>Plantago major</i> s.l.	9	40	3
<i>Taraxacum officinale</i> group	9	21	3
<i>Sonchus arvensis</i>	4	16	7
<i>Rumex stenophyllus</i>	3	17	.
<i>Setaria viridis</i>	9	15	8
<i>Artemisia abrotanum</i>	7	15	8
<i>Phragmites australis</i>	9	9	13
<i>Chenopodium polyspermum</i>	8	9	20
<i>Thalictrum flavum</i>	8	9	19
<i>Beckmannia eruciformis</i>	1	5	15
<i>Lycopus exaltatus</i>	.	.	16

Надстрочные индексы – число встреч вида в качестве доминанта.

DCA-ординация. Абсциссу диаграммы ординации (DCA 1) можно интерпретировать как комплексную ось, отражающую одновременно степень увлажнения и пастбищной дигрессии (рис. 2). Ее координаты хорошо коррелируют с

соответствующими показателями шкал Л.Г. Раменского. Имеется отрицательная зависимость со шкалой увлажнения и положительная - с показателями пастбищной дигрессии. Что касается второй оси DCA-ординации, то она интерпретируется гораздо хуже, отражая слабое влияние на растительность увлажнения, ее переменности и богатства почвы (табл. 4).



**Рис. 2.** Диаграмма DCA-ординации геоботанических описаний учетных площадок: линии обводят внешние границы «облаков» описаний, сделанных в разные годы. Собственные значения осей, характеризующее долю общей информации: ось 1 = 0.55, ось 2 = 0.29

**Таблица 4**

**Коэффициенты корреляции значений координат геоботанических описаний на оси DCA-ординации с показателями шкал Л. Г. Раменского**

Год	1973	1981	2009	Все годы
1-я ось DCA-ординации				
Шкала увлажнения	-0.75	-0.77	-0.61	-0.70
Шкала пастбищной дигрессии	0.52	0.52	0.60	0.55
Шкала богатства почвы	0.06*	0.25	-0.20*	0.01*
Шкала переменности увлажнения	-0.02*	0.12*	-0.19*	-0.03*
2-я ось DCA-ординации				
Шкала увлажнения	-0.37	-0.37	-0.19*	-0.32
Шкала богатства почвы	0.28	0.37	0.04*	0.21
Шкала переменности увлажнения	0.27	0.03*	0.25	0.18
Шкала пастбищной дигрессии	0.13*	0.01*	0.10*	-0.07*

Звездочкой помечены недостоверные коэффициенты корреляции.

Средние значения проекций геоботанических описаний на оси DCA-ординации почти не менялись, но их дисперсия вдоль первой оси стала больше (табл. 5). Это видно и на рис. 2: «облако» описаний в 2009 г. заметно более вытянуто вдоль первой оси в сравнение с 1981 г. и особенно – с 1973 г. в сторону уменьшения увлажнения местообитаний.

**Таблица 5**

**Средние значения проекций точек геоботанических описаний на оси DCA-ординации ( $\bar{x}_{cp.}$ ) и величины дисперсий этих проекций ( $\sigma^2$ )**

1-я ось DCA-ординации				2-я ось DCA-ординации			
Годы	1973	1981	2009	Годы	1973	1981	2009
$\bar{x}_{cp.}$	3.7	3.6	3.7	$\bar{x}_{cp.}$	1.9	1.9	1.7
$\sigma^2$	0.30	0.31	0.49	$\sigma^2$	0.24	0.26	0.29

При сравнении положений «облаков» описаний по их положению в пространстве

двух осей с использованием критерия Манна-Уитни было установлено, что они в 1973 и 1981 гг. достоверно не отличались друг от друга. Но в 2009 г. это «облако» по совокупности своих координат достоверно отличалось от 1973 г.

Растительные сообщества. Характеризуя в целом результаты обработки совокупности описаний программой TWINSpan, можно отметить, что группы учетных площадок оказались в основном расположены в табл. 6 вдоль двух связанных между собой градиентов: увлажнения и пастбищной дигрессии. Слева направо увлажнение падает, пастбищная дигрессия возрастает.

Таблица 6

Синоптическая таблица сообществ, выделенных с помощью программы TWINSpan

Номер группы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Общее количество площадок в группе	3	2	6	10	9	25	58	111	1	
в 1973 г.	1	-	3	3	2	10	12	44	-	
в 1981 г.	1	2	1	2	3	9	15	42	-	
в 2009 г.	1	-	2	5	4	6	31	25	1	
Среднее значение ступени по шкале	У	105	93	82	88	81	78	73	63	54
П.Г. Раменского	ПЛ	2	2	3	3	3	3	3	3	5
Среднее число вилов на площадке	6	9	13	14	21	19	19	19	5	
<i>Typha angustifolia</i>	100 <sup>4</sup>	.	.	40	.	.	.	.	.	
<i>Sparganium erectum</i>	67 <sup>1</sup>	.	.	10	.	.	.	.	.	
<i>Campylium</i> sp.	.	50 <sup>5</sup>	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Lemna trisulca</i>	67 <sup>2</sup>	50 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Solanum kitagawae</i>	.	100 <sup>4</sup>	.	20	22	.	.	.	.	
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	67 <sup>1</sup>	50 <sup>+</sup>	17	70 <sup>+</sup>	.	.	2	.	.	
<i>Polygonum amphibium</i>	33	50 <sup>1</sup>	67 <sup>+</sup>	50 <sup>+</sup>	11	.	10	1	.	
<i>Sium latifolium</i>	33	50 <sup>1</sup>	33	10	.	.	9	.	.	
<i>Scirpus lacustris</i> + <i>S. hippolyti</i>	67 <sup>1</sup>	.	.	60 <sup>+</sup>	11	68 <sup>1</sup>	16	1	.	
<i>Butomus umbellatus</i>	33	50 <sup>+</sup>	.	80 <sup>+</sup>	44	4	19	12	.	
<i>Thalictrum flavum</i>	.	50 <sup>2</sup>	83 <sup>+</sup>	30	44	16	10	4	.	
<i>Lythrum virgatum</i>	33	50 <sup>1</sup>	50 <sup>+</sup>	100 <sup>2</sup>	67 <sup>1</sup>	84 <sup>+</sup>	88 <sup>+</sup>	60 <sup>+</sup>	.	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	33	100 <sup>2</sup>	33	10	33	12	5	1	.	
<i>Carex acuta</i>	33	100 <sup>5</sup>	100 <sup>5</sup>	.	56 <sup>1</sup>	.	2	.	.	
<i>Stachys palustris</i>	.	100 <sup>2</sup>	100 <sup>+</sup>	80 <sup>+</sup>	89 <sup>+</sup>	44	40	4	.	
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	83 <sup>1</sup>	20	56 <sup>+</sup>	4	26	3	.	
<i>Rubia tatarica</i>	.	50 <sup>+</sup>	.	20	56 <sup>+</sup>	24	33	14	.	
<i>Althaea officinalis</i>	.	50 <sup>1</sup>	.	30	56 <sup>+</sup>	36	21	5	.	
<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	.	50 <sup>+</sup>	30	67 <sup>+</sup>	32	10	2	.	
<i>Achillea cartilaginea</i>	.	.	67 <sup>+</sup>	90 <sup>+</sup>	67 <sup>+</sup>	48	36	3	.	
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	67 <sup>+</sup>	70 <sup>2</sup>	89 <sup>1</sup>	76 <sup>+</sup>	81 <sup>+</sup>	24	.	
<i>Xanthium strumarium</i> s.l.	.	.	33	40	78 <sup>+</sup>	24	52 <sup>+</sup>	51 <sup>+</sup>	.	
<i>Vicia cracca</i>	.	.	33	20	56 <sup>+</sup>	36	40	15	.	
<i>Alisma lanceolatum</i> + <i>A. plantago-aquatica</i>	.	.	17	80 <sup>+</sup>	44	12	31	2	.	
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	50 <sup>+</sup>	.	56 <sup>+</sup>	12	12	2	.	
<i>Bidens frondosa</i> + <i>B. tripartita</i>	.	.	67 <sup>+</sup>	.	67 <sup>+</sup>	16	10	10	.	
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	17	60 <sup>+</sup>	56 <sup>+</sup>	64 <sup>+</sup>	74 <sup>+</sup>	41	.	
<i>Inula britannica</i>	.	.	17	30	44	96 <sup>1</sup>	97 <sup>+</sup>	86 <sup>+</sup>	.	
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	17	10	22	36	45	78 <sup>+</sup>	.	
<i>Hierochloë repens</i>	.	.	17	20	33	28	62 <sup>+</sup>	49	.	
<i>Galium rubioides</i>	.	.	17	.	33	76 <sup>+</sup>	47	18	.	
<i>Euphorbia palustris</i>	.	.	17	20	.	64 <sup>+</sup>	19	12	.	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	.	33	.	78 <sup>+</sup>	12	7	1	.	
<i>Scutellaria galericulata</i> + <i>S. hastifolia</i>	.	.	17	20	11	24	52 <sup>+</sup>	31	.	
<i>Eleocharis palustris</i> + <i>E. uniglumis</i>	.	.	.	100 <sup>1</sup>	44	64 <sup>+</sup>	100 <sup>3</sup>	94 <sup>1</sup>	.	
<i>Gratiola officinalis</i>	.	.	.	30	44	60 <sup>+</sup>	40	45	.	
<i>Carex agr.</i>	.	.	.	20	22	80 <sup>1</sup>	78 <sup>1</sup>	44	.	
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	10	44	80 <sup>+</sup>	10	.	.	
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	33	76 <sup>+</sup>	3	.	.	
<i>Bromus inermis</i>	.	.	.	.	33	88 <sup>1</sup>	57 <sup>+</sup>	96 <sup>2</sup>	100 <sup>+</sup>	
<i>Polygonum</i> sect.	.	.	.	.	33	20	14	22	100 <sup>+</sup>	
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	.	.	56 <sup>+</sup>	96 <sup>1</sup>	64 <sup>+</sup>	53 <sup>+</sup>	.	
<i>Euphorbia esula</i> s.l.	.	.	.	.	44	32	83 <sup>+</sup>	84 <sup>+</sup>	.	
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	.	.	64 <sup>+</sup>	22	73 <sup>+</sup>	.	
<i>Tragopogon brevisrostris</i> ssp. <i>podolicus</i>	.	.	.	.	.	24	22	75 <sup>+</sup>	.	
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	16	24	91 <sup>+</sup>	.	
<i>Carex praecox</i>	.	.	.	.	.	12	14	76 <sup>1</sup>	.	
<i>Lotus corniculatus</i> s.l.	.	.	.	.	.	4	28	70 <sup>+</sup>	.	

<i>Eryngium planum</i>		:		:	:	:	:	:	:	:	12		56 <sup>+</sup>		:
<i>Artemisia austriaca</i>		:		:	:	:	:	:	:	:	:		1		100 <sup>+</sup>
<i>Carex stenophylla</i>		:		:	:	:	:	:	:	:	:		2		100 <sup>2</sup>
<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>campestris</i>		:		:	:	:	:	:	:	:	:		:		100 <sup>1</sup>

1) В строке «средние значения ступеней шкал Л.Г. Раменского»: У – увлажнение, ПД – пастбищная дигрессия. 2) Вертикальными линиями указаны разделители 1-4 порядков в соответствии с алгоритмом TWINSPAN. 3) Встречаемость видов приводится в %. 4) Надстрочные числа – значения медианы обилия растений по шкале В.Б. Голуба (Нешатаев, 2001). 5) Полу жирным шрифтом выделены числа в ячейках, в которых значения медианы обилия превышают 1.

Выделенные группы мы интерпретируем следующим образом.

Группа 1. Местообитания прибрежно-водной растительности с доминированием рогоза (*Typha angustifolia*). Были представлены на одной пробной площадке во все годы учетов.

Группы 2 и 3. Сообщества с доминированием осоки острой (*Carex acuta*). В 1981 г. местообитания, занятые этим сообществом, по показателю шкалы Л.Г. Раменского были более влажными, чем в 1973 и 2009 гг. В 1981 г. эти фитоценозы насыщены гидрофитами и гигрофитами, такими как *Lemna trisulca*, *Sagittaria sagittifolia*, *Lysimachia vulgaris*.

Группы 4 и 5. Сырые луга с высокой встречаемостью грубого разнотравья (*Lythrum virgatum*, *Stachys palustris*, *Achillea cartilaginea*, *Cirsium arvense*, *Alisma lanceolatum* + *A. plantago-aquatica*). Число площадок с этими сообществами в 2009 г. было почти в два раза больше, чем в 1973 и 1981 гг.

Группа 6. Также как и предыдущие две группы, это сырые луга, но, в отличие от них, здесь большую роль во флористическом составе играют злаки: *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Bromus inermis*, *Elymus repens*. Фитоценозы этой группы в полтора раза уменьшили представленность в 2009 г. в сравнении с 1973 и 1981 гг. Перечисленные злаки хорошо переносят ежегодное сенокосение.

Группа 7. Влажные луга с доминированием ситнягов (*Eleocharis palustris* + *E. uniglumis*) с высоким участием в фитоценозах этой группы *Lythrum virgatum*, *Cirsium arvense* и *Euphorbia esula* s.l. Встречаемость этих лугов возросла в два раза в сравнении с 1973 и 1981 гг.

Группа 8. Луга с доминированием костра безостого (*Bromus inermis*) и большой встречаемостью пырея ползучего (*Elymus repens*). По показателю увлажнения относятся к свежелуговому. Эта группа сообществ уменьшила свое участие в 2009 г. в 1.5 раза в сравнении с предыдущими двумя годами учетов.

Группа 9. Сухие луга с доминированием осоки узколистной (*Carex stenophylla*), участием полыни австрийской (*Artemisia austriaca*) и полыни полевой (*A. campestris* ssp. *campestris*). Представлены были только на одной площадке в 2009 г. на участке у оз. Бабечье на высокой гриве. В 1973 и 1981 гг. травостой этой площадки относился к 8-й группе растительных сообществ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты сопоставления флоры и растительности на ключевых участках северной части Волго-Ахтубинской поймы по данным 1973, 1981 и 2009 гг. позволяют сделать следующие выводы.

Наиболее мощное половодье из трех лет учетов, имевшее место в 1981 г., привело к высокой представленности в фитоценозах с доминированием осоки острой гидрофитов и гигрофитов.

Максимальное количество скота, выпасавшееся в зоне долины Нижней Волги в период 1972-1981 гг., отразилось на травостое участков: в 1981 г. больше всего было растений, характерных для пастбищных угодий.

В последний год учетов на участках, одновременно с уменьшением участия злаков, значительно больше, чем в 1973 и 1981 гг. было представлено грубое разнотравье. Это



явление мы приписываем снижению пастбищной нагрузки и нерегулярному сенокосению. Разрастание бурьянистого высокотравья на лугах при прекращении их уборки на сено – это обычный процесс в поймах рек России. Он сопровождается увеличением увлажнения поверхности почвы (Работнов, 1984; Андреев, 1985).

В отличие от результатов геоботанических наблюдений, проведенных на стационарных трансектах в северной части поймы (Старичкова и др., 2009; Сорокин и др., 2010; Иолин и др., 2011), на ключевых участках, расположенных в этом же районе, в последний год учетов не было выявлено, в целом, ни значительной ксерофитизации, ни рудерализации растительности. Связано это с двумя обстоятельствами.

Первым является то, что все участки расположены в центральной части поймы, на которых нет очень высоких грив, характерных для прирусловья больших водотоков. Эти гривы в наибольшей степени подверглись иссушению в результате снижения объемов половодий после зарегулирования водного стока. А поскольку обычно пастбищная нагрузка сильнее выражена на более сухих экотопах, где имеется возможность более длительного выпаса скота, то явления пастбищной дигрессии и рудерализации на таких местоположениях проявляются резко.

Второе обстоятельство – это удаленность участков от дорог и населенных пунктов. Трансекты же были проложены вдоль дорог, соединяющих села и города. Вблизи них выпас скота осуществляется с большей интенсивностью, и регулярность сенокосения выше. Следует заметить, что сенокосение и выпас скота являются дополнительными причинами, способствующими иссушению почвы. Ослабление действия этих факторов на ключевых участках в определенной мере нейтрализовала ухудшение увлажнения лугов во время половодий. Тем не менее, на одной из высоких грив на ключевом участке у оз. Бабечье была установлена ксерофитизация травостоя.

Третьей причиной меньшей наблюдаемой динамики травостоя на ключевых участках в сравнении с трансектами является тот факт, что период времени, за который она анализировалась на них, был большим. На трансектах исходными датами учетов являлись 1954-1955 гг., а на ключевых участках – 1973 г.

В заключение можно сказать, что отмеченная в 2009 г. на ключевых участках динамика растительности преимущественно связана с изменениями хозяйственного использования лугов и, в гораздо меньшей степени, с изменениями климатических и гидрологических условий. Более того, эффект влияния этих факторов возможно был скрыт снижением пастбищной нагрузки и нерегулярностью уборки травостоя при сенокосении.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №14-04-00011).

Авторы благодарят Родман Л.С. за предоставление материалов геоботанической съемки стационарных участков в 1959 г.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Андреев Н.Г.** Луговедение. М.: Агропромиздат. 1985. 256 с.

**Бондарева В.В., Голуб В.Б.** Оценка динамики растительности на ключевых участках средней части Волго-Ахтубинской поймы // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2014. Т. 16. № 5 (5). С. 1630-1636.

**Голуб В.Б., Сорокин А.Н., Ивахнова Т.Л. и др.** Геоботаническая база данных долины Нижней Волги // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2009. Т. 11. № 1 (4). С. 577-582. – **Голуб В.Б., Старичкова К.А., Бармин А.Н. и др.** Оценка динамики растительности в дельте Волги // Аридные экосистемы. 2013. Т. 19. № 3 (56), С. 54-64. – **Голуб В.Б., Бондарева В.В., Шитиков В.К., Бармин А.Н., Иолин М.М.** Дополнительные данные о динамике засоления почвы и растительности в дельте р. Волги

// Аридные экосистемы. 2015. Т. 21. №3 (64), с. 48-55. – **Грин Г.Б.** Попуски в нижние бьефы. М.: Энергия. 1971. 95 с.

**Иолин М.М., Сорокин А.Н., Старичкова К.А. и др.** Оценка динамики растительности Волго-Ахтубинской поймы на трансекте в районе с. Капустин Яр // Поволжский экологический журнал. 2011. № 4. С. 431-442.

**Нешатаев Ю.Н.** О некоторых задачах и методах классификации растительности // Растительность России. 2001. № 1. С. 57-61.

**Работнов Т.А.** Луговедение. 2-е изд. М.: Изд. МГУ. 1984. 320 с.

**Сорокин А.Н., Бармин А.Н., Иолин М.М. и др.** Индикация изменений условий среды на трансекте в Волго-Ахтубинской пойме в районе с. Капустин Яр с использованием шкал Л.Г. Раменского и ДСА-ординации // Вест. Волж. ун-та им. В.Н. Татищева. Сер. «Экология». 2010. Тольятти: ВУиТ. Вып. 10. С. 74-80. – **Старичкова К.А., Бармин А.Н., Иолин М.М. и др.** Оценка динамики растительности на трансекте в северной части Волго-Ахтубинской поймы // Аридные экосистемы. 2009. Т. 15. № 4 (40). С. 36-48.

**Титкова Т.Б.** Изменение климата полупустынь Прикаспия и Тургая в XX веке // Изв. АН. Сер. геогр. 2003. № 1. С. 106-112.

**Golub V., Sorokin A., Starichkova K. et al.** Lower Volga Valley Phytosociological Database // Biodiversity & Ecology. 2012. Vol. 4. P. 419.

**Hill M. O.** TWINSpan – a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two way table by classification of the individuals and the attributes. 1979. Ithaca, NY. 48 p.

**Tichý L.** 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 451-453.

<http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>.