

УДК 631.671

## ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ФЛОРЫ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ ПОСЛЕ ЗАРЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНОГО СТОКА Р. ВОЛГИ<sup>1</sup>

© 2020 г. В.Б. Голуб, А.В. Чувашов, В.В. Бондарева, К.А. Герасимова, Л.Ф. Николайчук

Институт экологии Волжского бассейна РАН  
Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, д. 10. E-mail: vbgolub2000@mail.ru

Поступила в редакцию 07.03.2019. После доработки 22.07.2019. Принята к публикации 01.08.2019

Проведены исследования на четырех стационарных трансектах, заложенных в Волго-Ахтубинской пойме Прикаспийской экспедицией Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в 1954-1955 гг. Трансекты повторно обследовали в 1982 г. и в 2008-2013 гг. Была сделана оценка встречаемости наиболее распространенных видов растений в каждый из трех периодов исследований. Установлено, что на всех трансектах произошла ксерофитизация и рудерализация флоры. Выраженность этих процессов неодинакова на различных отрезках Волго-Ахтубинской поймы. Наиболее ярко они проявляются вблизи Волгоградской гидроэлектростанции и в местах сужения долины. Основными причинами ксерофитизации и рудерализации растительности являются снижение высоты и длительности половодий после зарегулирования водного стока р. Волги, высокая локальная пастбищная и рекреационная нагрузка. В северной части поймы значительные изменения в растительный покров вносят инвазии в естественные фитоценозы адвентивных видов: *Fraxinus pennsylvanica*, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Xanthium strumarium* s. l.

**Ключевые слова:** Нижняя Волга, регулирование водного стока, ксерофитизация растительности, рудерализация флоры.

**DOI: 10.24411/1993-3916-2020-10083**

После создания к середине 60-х годов прошлого века каскада водохранилищ в долине р. Волги сохранились два больших района с естественной пойменной растительностью, а именно: Волго-Ахтубинская пойма и дельта р. Волги. Здесь в зонах полупустыни и пустыни представлены азональные сообщества с луговыми, болотными и лесными фитоценозами. Их существование обеспечивается за счет специальных сбросов воды в весенне-летний период из Волгоградского водохранилища. Эти искусственно регулируемые попуски воды в Волго-Ахтубинскую пойму и дельту р. Волги заменили естественные половодья.

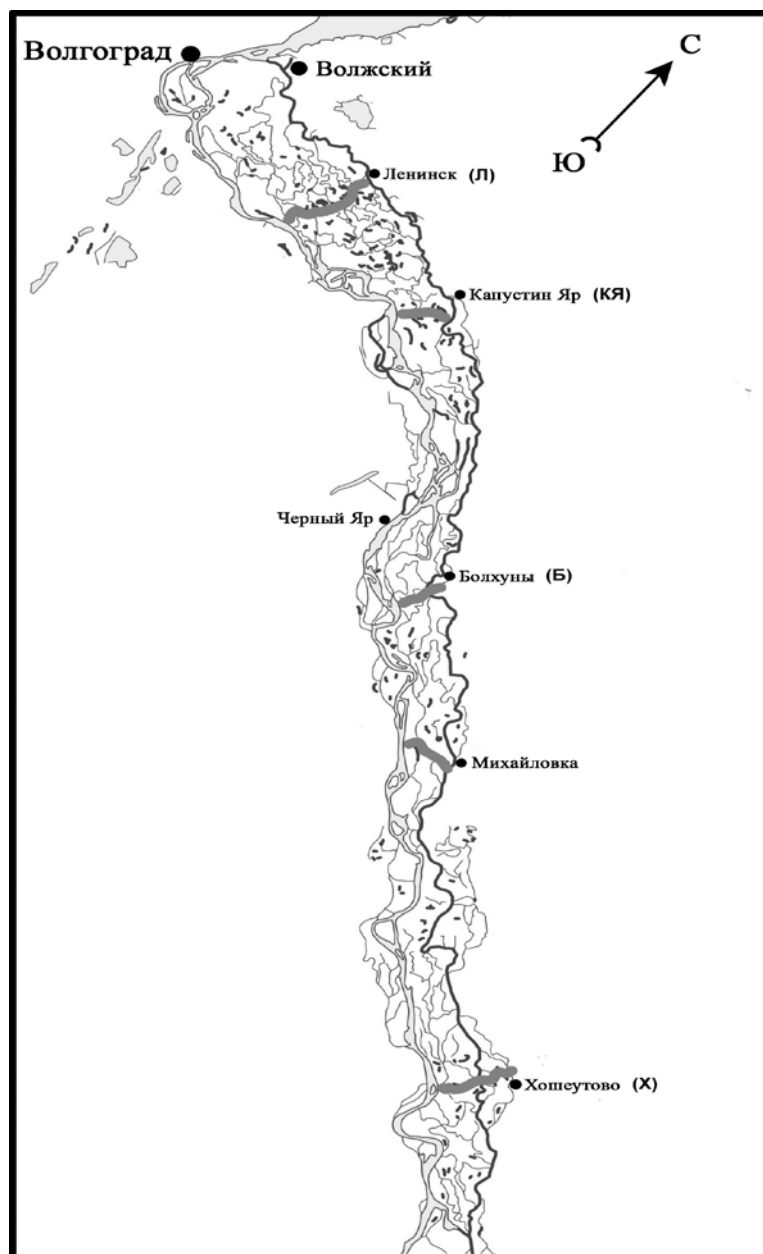
В нашу задачу входила оценка изменения встречаемости видов растений на территории Волго-Ахтубинской поймы за несколько десятилетий после возведения каскада волжских водохранилищ. Мы дополняем результаты глубоких исследований, проведенных в этом районе Ж.В. Кузьминой, С.Е. Трешкиным и Т.Ю. Каримовой (Кузьмина, Трешкин, 2014; 2017; Кузьмина и др., 2015).

### Материалы и методы

Еще до создания наиболее крупных волжских гидроузлов (Камского, Горьковского, Куйбышевского, Волгоградского, Саратовского) в 1954-1955 гг. Прикаспийская экспедиция Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова под руководством И.А. Цаценкина (1962) заложила в Волго-Ахтубинской пойме 5 геоботанических трансект (рис.). Они располагались вдоль полевых дорог, пересекающих пойму. Сохранились вычерченные профили трансект, аэрофотоснимки с указанием мест расположения пробных площадок и геоботанические описания, сделанные на них. В 1982 г. все учетные площадки на трансектах были повторно

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Проекта РФФИ (грант № 14-04-00011А) «Оценка изменений растительного покрова Волго-Ахтубинской поймы под влиянием природных и антропогенных факторов», а также Проекта РФФИ (грант № 18-44-342001 р\_мк) «Оценка динамики растительного покрова Волго-Ахтубинской поймы как индикатора экологических процессов».

обследованы. Позднее еще раз были проведены учеты на четырех трансектах: у г. Ленинск (Л) – в 2008 г., у сел Капустин Яр (КЯ) – 2009 г., Хошеутово (Х) – 2010 г., Болхуны (Б) – 2013 г. (рис.). Первые три из названных трансект были заложены в расширенных частях Волго-Ахтубы, где преобладает равнинная центральная пойма. Трансекта у с. Болхуны расположена в суженной части поймы, для которой характерен грядистый рельеф и высокие песчаные бугры эолового происхождения.



**Рис. 1.** Картограмма Волго-Ахтубинской поймы с указанием трансект, на которых проводился многолетний мониторинг, с их географическими координатами (трансекты: Л – начало –  $48^{\circ} 28' 57.20''$  с.ш.,  $45^{\circ} 06' 6.27''$  в.д., конец –  $48^{\circ} 40' 48.01''$  с.ш.,  $45^{\circ} 12' 56.46''$  в.д.; КЯ – начало –  $48^{\circ} 28' 6.07''$  с.ш.,  $45^{\circ} 36' 16.75''$  в.д., конец –  $48^{\circ} 32' 9.80''$  с.ш.,  $45^{\circ} 45' 30.08''$  в.д.; Б – начало –  $47^{\circ} 54' 41.34''$  с.ш.,  $46^{\circ} 15' 18.88''$  в.д., конец –  $47^{\circ} 58' 10.10''$  с.ш.,  $46^{\circ} 25' 48.60''$  в.д.; Х – начало  $47^{\circ} 00' 1.95''$  с.ш.,  $47^{\circ} 36' 23.42''$  в.д., конец –  $47^{\circ} 05' 0.22''$  с.ш.,  $47^{\circ} 45' 23.88''$  в.д.)

Для анализа изменений встречаемости видов растений и их агрегаций геоботанические описания по четырем трансектам мы сгруппировали в три периода исследований: I – 1954-1955 гг., II – 1982 г., III – 2008-2013 гг.

Общая длина 4 трансект с естественным растительным покровом в первый период составляла 79.9 км. Ко второму периоду в результате разрушения водой прирусловья Волги, обвалования лугов и превращения их в пашню их длина с естественным покровом сократилась до 70.5 км, к третьему – до 65.7 км.

В 1954-1955 гг. трансекты закладывали вдоль полевых дорог, пересекающих пойму. Такая дорога у г. Ленинск на значительном ее протяжении в 1970-х годах была превращена в асфальтированное

шоссе на сооруженной дамбе, не подверженной затоплению во время половодий.

На каждой трансекте для оценки встречаемости растений были отобраны только те учетные площадки, которые посещали в каждый из трех периодов. На первой трансекте их было 88, на второй – 82, на третьей – 69, на четвертой – 47, всего – 286. Общее количество геоботанических описаний, сделанных за три рассматриваемых периода, составляло 858. Все используемые в данной статье описания учетных площадок представлены в геоботанической базе данных долины Нижней Волги (Golub et al., 2012).

Геоботанические описания в первый период проводили с середины августа до середины сентября, во второй – с конца июня по первую половину июля, в третий – с конца июля по первую половину августа.

Размер пробных площадок в первом периоде геоботаники в своих дневниках указали лишь четыре раза при описании лугов. Он равнялся 100 м<sup>2</sup>. Так как исследованиями в первый период руководил ученик Л.Г. Раменского – И.А. Цаценкин, можно предполагать, что такого размера площадки были и во многих других случаях. Л.Г. Раменский (1937) для луговых и степных сообществ рекомендовал использовать пробную площадь размером в 1 ар (10 м x 10 м = 0.01 га). Во втором периоде наблюдений размер площадок всегда указывали. В среднем он составлял 89 м<sup>2</sup>. В третьем периоде учетов размер пробных площадок также указывался, но их площадь была значительно уменьшена. В среднем она равнялась 28 м<sup>2</sup>. Различие в размерах пробных площадок надо иметь в виду при обсуждении материала, так как этот субъективный фактор влияет на такой показатель, как встречаемость растений (Голуб, 2010).

Названия сосудистых растений даны по «Flora Europaea» (Tutin et al., 2001). Некоторые виды растений, которые плохо различали между собой, мы объединяли в агрегации (agr.), понимали в широком смысле (s. l.) или использовали как сумму двух таксонов:

*Atriplex* agr. = *A. aucheri* + *A. micrantha* + *A. nitens* + *A. oblongifolia* + *A. patula* + *A. prostrata*;

*Alisma lanceolatum* + *A. plantago-aquatica*;

*Bolboschoenus maritimus* + *B. glaucus*;

*Bidens frondosa* + *B. tripartita*;

*Eleocharis palustris* + *E. uniglumis*;

*Euphorbia esula* s. l. = *E. esula* ssp. *esula* + *E. esula* ssp. *tommasiniana*;

*Lactuca saligna* + *L. serriola*;

*Lythrum salicaria* + *L. virgatum*;

*Polygonum* agr. = *P. arenarium* + *P. arenastrum* + *P. arenastrum* x *P. patulum* + *P. aviculare* + *P. bellardii* + *P. neglectum* + *P. patulum* + *P. salsugineum* + *P. samarense*;

*Rorippa palustris* + *R. brachycarpa*;

*Xanthium strumarium* s. l. = *X. strumarium* ssp. *strumarium* x *X. strumarium* ssp. *italicum* + *X. strumarium*.

**Факторы среды.** Объемы весенне-летних половодий во втором и третьем периоде учетов были меньшими, чем в первый. Это привело к сокращению уровней подъема воды во время половодий и их продолжительности (Горелиц, Землянов, 2013). Беспрепятственному поступлению воды в Волго-Ахтубинскую пойму во время весенне-летних половодий стали мешать дамбы, на которых строят дороги. Дамбы также окружают сельскохозяйственные поля с инженерными системами орошения и населенные пункты в пойме.

В северной части поймы на приплотинном участке Волжской ГЭС на отрезке около 100 км углубилось русло реки. Кроме того, здесь произошло формирование мелководных перекатов в устьях вторичных водотоков, по которым вода поступает в пойму. Эти факторы ухудшили поступление полых вод в центральные районы поймы. А повышенные участки, которые раньше изредка затоплялись, полностью перестали покрываться водой во время половодий (Зайцев и др., 2002; Горелиц и др., 2008; Коротаев и др., 2009).

По расчетам Ж.В. Кузьминой и С.Е. Трешкина (2014) в теплый (вегетационный) период происходит аридизация территории в Низовьях Волги.

Кроме гидрологических и метеорологических факторов на растительный покров Волго-Ахтубинской поймы большое влияние оказывает сельскохозяйственная эксплуатация этой территории. До половодья пойма используется под выпас сельскохозяйственных животных. Во время весенне-летнего разлива реки основную массу скота перемещают за пределы долины. После окончания

половодья луга становятся сенокосными угодьями. После уборки трав на сено луга вновь используют как пастбища. В связи с тем что затопление лугов в зарегулированных условиях водного стока более короткое, сенокос начинается примерно на месяц раньше и при современных технических средствах проводится быстрее, чем в первом периоде учетов на трансектах. Соответственно, во втором и третьем периодах раньше начинается и выпас скота по отаве после половодья.

Значительное воздействие на особенности использования земельных угодий Волго-Ахтубинской поймы оказали социальные преобразования в России, имевшие место в конце прошлого века. Произошло дробление больших колхозов и обычных совхозов на более мелкие хозяйства. К началу третьего периода исследований резко сократилось поголовье скота (Старичкова и др., 2009). Однако при уменьшении количества сельскохозяйственных животных из-за небольшого размера фермерских хозяйств и принадлежащих им лугов возросли пастбищные нагрузки вблизи мест содержания скота в пойме. В то же время труднодоступные и удаленные от ферм луга оказались заброшены, травостой на них не скашивают по несколько лет и не используют под выпас. Не выкашиваются также и участки с грубым травостоем низкого кормового достоинства, например, с доминированием *Carex acuta* и *Glycyrrhiza glabra*. В советский период существовали планы, направленные на максимальное количество заготовки сена. Поэтому, невзирая на экономические затраты и качество грубых кормов, надземную массу этих растений тоже скашивали. Причем на участках, на которых невозможно было использовать технику (например, на слонах к водоемам и в депрессиях, где доминировала *Carex acuta*), травостой скашивали вручную – косами. Такое сено обычно заготавливалось для личных подворий работников колхозов и совхозов.

Одним из новых факторов, влияющих на растительный покров Волго-Ахтубинской поймы так же, как и дельты р. Волги, стало их рекреационное использование. Только в Астраханской области к 2018 г. насчитывались 123 туристические фирмы, обслуживающие иногородних рыбаков и охотников (Болгов, Демин, 2018). Но большинство отдыхающих на берегах многочисленных водотоков Нижней Волги приезжает сюда самостоятельно, минуя туристические фирмы. В летнее время тысячи машин с многочисленными туристами – теперь обычная картина в Волго-Ахтубинской пойме.

Влияет на растительный покров Волго-Ахтубинской поймы и такой фактор, как преднамеренный или случайный занос чужеродных растений.

### Результаты и обсуждение

Нас, прежде всего, интересует вопрос: идут ли в Волго-Ахтубинской пойме направленные изменения растительности. Для этой цели мы рассмотрели только те виды растений и их агрегации, которые удовлетворяли двум условиям: 1) их постоянство хотя бы в одном периоде на одной из трансект было более 15%, 2) для них было характерно направленное изменение встречаемости от первого к третьему учету. Таких видов оказалось 42.

Однонаправлено увеличили свою встречаемость 23 вида и их агрегации: на трансекте у г. Ленинск – 11, у с. Капустин Яр – 7, у с. Болхуны – 7, у с. Хошеутово – 2 (табл. 1). Восемь из их общего числа можно отнести к рудеральным. Это *Atriplex agr.*, *Cannabis sativa* var. *spontanea*, *Chenopodium album*, *Lactuca saligna*+*L. serriola*, *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Cichorium intybus*, *Polygonum agr.* Пять таксонов среди пойменных видов можно отнести к ксерофитам: *Acroptilon repens*, *Artemisia pontica*, *Carex praecox*, *Glycyrrhiza glabra*, *Medicago sativa* ssp. *caerulea*, *Poa angustifolia*.

В северной части поймы возросла представленность древесного растения – интродукта – *Fraxinus pennsylvanica*. Этот вид стал чаще встречаться не только в лесных и кустарниковых сообществах, но и в виде всходов на лугах.

Из непреднамеренно занесенных видов в северной части поймы увеличилась встречаемость *Conyza canadensis* и *Xanthium strumarium* s. l. Здесь же возросла встречаемость агрегации *Bidens frondosa*+*B. tripartita*. Причем американский вид *Bidens frondosa* в настоящее время почти полностью вытеснил аборигенный – *B. tripartita*.

Но среди некоторых гигрофитов и мезофитов также увеличилась встречаемость. К ним относятся *Alisma plantago-aquatica*+*A. lanceolatum*, *Euphorbia esula* s. l., *Lythrum salicaria*+*L. virgatum*, *Rubia tatarica*, *Vicia cracca*+*V. tenuifolia*.

Характеризуя виды растений, увеличивших свою встречаемость, можно добавить, что такие высокорослые виды как *Glycyrrhiza glabra*, *Lythrum salicaria*+*L. virgatum* – это растения, которые

плохо переносят регулярное сенокошение. *Rubia tatarica*, по нашим наблюдениям, также отрицательно реагирует на систематическое удаление надземной массы. Что касается *Alisma plantago-aquatica*, то об этом виде известно, что его можно считать синантропным, со свойствами, присущими апофитам (Капитонова, 2010, 2015). К синантропным растениям, нередко являющимся сорняком, относят и *Vicia cracca* (Артохин, 2004; Баздырев и др., 2004).

**Таблица 1.** Виды растений и их агрегации, однонаправлено увеличивавших свою встречаемость, %.

Порядковый номер	Виды растений	Период			
		Трансекта	I	II	III
1	<i>Acroptilon repens</i>	Б	14	22	23
		Х	23	28	34
2	<i>Alisma lanceolatum</i> + <i>A. plantago-aquatica</i>	КЯ	1	9	21
3	<i>Artemisia pontica</i>	КЯ	15	18	20
4	<i>Atriplex agr.</i>	Л	2	13	18
5	<i>Bidens frondosa</i> + <i>B. tripartita</i>	Л	16	19	20
6	<i>Cannabis sativa</i> var. <i>spontanea</i>	Л	2	10	23
7	<i>Carex praecox</i>	Л	3	27	45
		КЯ	30	41	44
8	<i>Chenopodium album</i>	Л	2	10	25
9	<i>Convolvulus arvensis</i>	Х	51	53	62
10	<i>Conyza canadensis</i>	Л	3	7	19
11	<i>Cichorium intybus</i>	Л	–	14	23
12	<i>Euphorbia esula</i> s. l.	КЯ	52	54	65
13	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Л	3	10	22
14	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Б	9	22	32
15	<i>Lactuca saligna</i> + <i>L. serriola</i>	Л	–	23	28
		КЯ	–	1	16
16	<i>Lythrum salicaria</i> + <i>L. virgatum</i>	Б	38	39	45
17	<i>Medicago sativa</i> ssp. <i>caerulea</i>	Б	6	22	25
18	<i>Poa angustifolia</i>	КЯ	5	18	20
19	<i>Polygonum agr.</i>	Л	16	27	33
		Б	19	28	32
20	<i>Rubia tatarica</i>	Б	23	25	35
21	<i>Sonchus arvensis</i>	Л	6	14	27
22	<i>Vicia cracca</i> + <i>V. tenuifolia</i>	Б	–	7	19
23	<i>Xanthium strumarium</i> s. l.	КЯ	13	28	48

Некоторые виды полностью отсутствовали в первом периоде наблюдений на учетных площадках. Так, *Lactuca saligna*+*L. serriola* (преимущественно это *L. serriola*) в северной части поймы в 1954-1955 гг. не были встречены даже однократно. В третьем периоде на трансекте у г. Ленинск они были отмечены на 28% площадок, а у с. Капустин Яр – на 16%. *Vicia cracca*+*V. tenuifolia* на трансекте у с. Болхуны в первом периоде также ни разу не были отмечены, но во втором встречались уже на 7% площадок, а в третьем – на 19%. В 6 раз возросла встречаемость на трансекте у г. Ленинск от первого к третьему периоду *Atriplex agr.*, в 11.5 раз – *Cannabis sativa* var. *spontanea*, в 12.5 – *Chenopodium album*, в 7.3 – *Fraxinus pennsylvanica*, в 6.3 – *Conyza canadensis*, в 15 – *Carex praecox*. Также в северной части поймы, на трансекте у с. Капустин Яр более чем в 20 раз выросла встречаемость *Alisma plantago-aquatica*+*A. lanceolatum*.

Направленно уменьшилась встречаемость в сделанной нами выборке у 31-го вида растений и их агрегаций: на трансекте у г. Ленинск - 15, на трансекте у с. Капустин Яр – 9, на трансекте у с. Болхуны – 5, на трансекте у с. Хошеутово – 11 (табл. 2). Девять из них гигрофиты: *Achillea*

*cartilaginea*, *Butomus umbellatus*, *Carex acuta*, *Eleocharis palustris*+*E. uniglumis*, *Lysimachia vulgaris*, *Polygonum hydropiper*, *Sagittaria sagittifolia*, *Bolboschoenus maritimus*+*B. glaucus*, *Stachys palustris*.

**Таблица 2.** Виды растений и их агрегации, однонаправлено уменьшавших свою встречаемость, %.

Порядковый номер	Виды растений	Период			
		Трансекта	I	II	III
1	<i>Achillea cartilaginea</i>	Л	35	27	11
2	<i>Allium angulosum</i>	КЯ	23	21	1
		Х	43	38	15
3	<i>Althaea officinalis</i>	Л	34	28	15
4	<i>Artemisia abrotanum</i>	Л	27	26	24
5	<i>Asparagus officinalis</i>	Л	42	39	27
		Х	60	49	47
6	<i>Bromus inermis</i>	Л	55	52	43
		КЯ	55	54	43
7	<i>Butomus umbellatus</i>	Л	43	25	11
8	<i>Calamagrostis epigejos</i>	КЯ	20	16	12
9	<i>Carex acuta</i>	Л	32	19	14
10	<i>Carex melanostachya</i>	Х	68	40	32
11	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Х	47	9	2
12	<i>Eleocharis palustris</i> + <i>E. uniglumis</i>	Б	70	58	38
13	<i>Elymus repens</i>	КЯ	50	44	26
		Б	43	39	33
14	<i>Euphorbia esula</i> s. l.	Х	62	57	45
15	<i>Euphorbia palustris</i>	Х	32	9	–
16	<i>Galium rubioides</i>	Л	33	23	20
		Х	23	4	–
17	<i>Galium verum</i>	Х	23	13	9
18	<i>Hierochloe repens</i>	КЯ	46	40	35
19	<i>Inula britannica</i>	Б	71	64	48
		Х	72	60	49
20	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Л	22	19	15
21	<i>Mentha arvensis</i>	Л	26	23	8
22	<i>Polygonum hydropiper</i>	КЯ	23	11	4
23	<i>Polygonum agr.</i>	КЯ	29	21	17
		Х	40	30	19
24	<i>Rorippa palustris</i> + <i>R. brachycarpa</i>	Б	61	32	12
25	<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	КЯ	18	16	5
26	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Л	23	11	1
27	<i>Bolboschoenus maritimus</i> + <i>B. glaucus</i>	Х	60	45	43
28	<i>Scutellaria galericulata</i> + <i>S. hastifolia</i>	Л	19	15	–
29	<i>Senecio jacobaea</i>	Л	19	11	2
		КЯ	49	46	13
30	<i>Stachys palustris</i>	Л	45	41	24
		Б	26	22	14
31	<i>Veronica longifolia</i>	Л	17	15	5

Остальные можно отнести к мезофитам: *Allium angulosum*, *Althaea officinalis*, *Artemisia abrotanum*,

*Asparagus officinalis*, *Bromus inermis*, *Carex melanostachya*, *Echinochloa crus-galli*, *Elymus repens*, *Euphorbia esula* s. l., *E. palustris*, *Calamagrostis epigejos*, *Galium rubioides*, *G. verum*, *Hierochloa repens*, *Mentha arvensis*, *Inula britannica*, *Polygonum agr.*, *Rorippa palustris*+*R. brachycarpa*, *Scutellaria galericulata*+*S. hastifolia*, *Senecio jacobaea*, *Veronica longifolia*.

Следует обратить внимание на агрегацию растений, которую мы обозначили как *Polygonum agr.* На первой и третьей трансекте ее встречаемость увеличилась, а на второй и четвертой – уменьшилась. Объяснить это явление мы можем тем, что в эту агрегацию входят виды разной экологии. Можно предположить, что на первой и третьей трансекте это были виды, близкие к типичному рудералу *Polygonum aviculare*, а на второй и четвертой – к луговым мезофитам *P. arenarium* и *P. patulum*. Схожим образом ведет себя и *Euphorbia esula* s. l., включающая подвиды с различной экологией. На трансекте у с. Капустин Яр встречаемость *Euphorbia esula* s. l. увеличилась, а на трансекте у с. Хошеутово – уменьшилась.

Полностью выпали из травостоев на трансекте близ с. Хошеутово *Euphorbia palustris* и *Galium rubioides*, а на трансекте у г. Ленинск – *Scutellaria galericulata*+*S. hastifolia*. В 23 раза уменьшилась представленность *Sagittaria sagittifolia* на трансекте у г. Ленинск и почти на столько же сократились встречаемости *Echinochloa crus-galli* на трансекте у с. Хошеутово и *Allium angulosum* на трансекте у с. Капустин Яр.

Тот факт, что число видов, направленно уменьшивших свою встречаемость, больше, чем количество ее увеличивших, отчасти можно приписать сокращению площади учетных площадок во втором и третьем периодах.

Судя по экологии видов растений, направленно увеличивших и уменьшивших встречаемость, наибольшая степень ксерофитизации и рудерализации растительности была выявлена на трансектах у г. Ленинск и с. Болхуны. В первом случае это связано с тем, что в районе ее расположения произошло углубление русла реки. В результате, дополнительно к общему понижению уровней подъема воды во время половодий на всей нижеволжской долине в зарегулированных условиях стока, в этом районе их подъем на абсолютные отметки еще более снизился. Во втором случае на трансекте у с. Болхуны повышенная ксерофитизация растительности связана с тем, что это суженный район поймы с большим количеством высоких грив, увлажнение которых в условиях зарегулированного стока особенно сильно ухушилось.

### Выводы

Направленные изменения флоры в сторону ее ксерофитизации выявлены на всех четырех трансектах. Причиной их является снижение уровней подъема воды во время половодий и сокращение их длительности. Ксерофитизация травостоя сопровождается ее рудерализацией, которую можно объяснить несколькими факторами. 1) Локальным увеличением пастбищных нагрузок вблизи мест содержания скота в условиях появления небольших фермерских хозяйств. 2) Увеличением возможности более длительного использования лугов под выпас скота по причине сокращения длительности их заливания во время паводков. 3) Ростом числа площадей в пойме, полностью не подверженных влиянию половодий, на которых выпас сельскохозяйственных животных может продолжаться весь вегетационный сезон. 4) Выпадением из состава растительных сообществ на повышенных элементах рельефа мезофитных растений. Это приводит к разреженности травостоя в таких местообитаниях, в которые легко внедряются рудеральные виды. 5) Резким возрастанием в последние десятилетия рекреационной нагрузки на экотопы Волго-Ахтубинской поймы.

Степень ксерофитизации и рудерализации растительности в Волго-Ахтубинской пойме неодинакова. Наиболее сильно она выражена в северной части поймы, примыкающей к плотине Волгоградской ГЭС, где произошло углубление русла реки. Эти же явления значительны в местах сужения Волго-Ахтубинской поймы, где шире представлены высокие местоположения. Меньшие изменения флоры произошли вдали от плотины Волгоградской ГЭС и в местах расширения долины, где преобладает рельеф равнинной центральной поймы.

На удаленных от ферм участках, которые стали реже подвергаться регулярному сенокосению и выпасу, начали разрастаться грубостебельные растения, такие как *Glycyrrhiza glabra*, *Lythrum salicaria*, *L. virgatum*, *Rubia tatarica*.

Среди инвазивных видов наибольшую роль в изменении растительного покрова Волго-Ахтубинской поймы играют *Fraxinus pennsylvanica*, *Conyza canadensis*, *Bidens frondosa*, *Xanthium strumarium* s. l.

Таким образом, не все явления, связанные с динамикой состава флоры Волго-Ахтубинской поймы вызваны перестройкой гидрологического режима Волги после зарегулирования ее водного стока. Определенную роль в этом процессе сыграли инвазии чужеродных растений, увеличение рекреационной нагрузки и изменения особенностей хозяйственного использования растительного покрова этой территории.

*Благодарность.* Авторы выражают благодарность И.М. Микляевой за ценные советы и рекомендации при обсуждении черного варианта статьи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артохин К.С.* 2004. Сорные растения: атлас. Ростов-на-Дону: Книга. 144 с.
- Баздырев Г.И., Зотов Л.И., Полин В.Д.* 2004. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. М.: МСХА. 288 с.
- Болгов М.В., Демин А.П.* 2018. Водохозяйственные и экологические проблемы Нижней Волги и пути их решения // Водные ресурсы. С. 211-220.
- Голуб В.Б.* 2010. Использование геоботанических описаний в качестве коллекции образцов для классификации растительности // Растительность России. № 17-18. С. 70-83.
- Горелиц О.В., Землянов И.В.* 2013. Современный механизм заливания территории Волго-Ахтубинской поймы в период половодий (в пределах Волгоградской области) // Научный потенциал регионов на службу модернизации. № 2 (5). С. 9-18.
- Горелиц О.В., Землянов И.В., Синенко Л.Г.* 2008. Оценка морфометрических характеристик русла при планировании мероприятий по водообеспечению территорий Нижней Волги // Сборник докладов Международной конференции «Управление водно-ресурсными системами в экстремальных условиях». Москва, 4-5 июня 2008 г. С. 306-307.
- Зайцев А.А., Иванов В.В., Коротаев В.Н., Лабутина И.А., Лукьянова С.А., Цзунсянь Ли, Римский-Корсаков Н.А., Рычагов Г.И., Свиточ А.А., Сидорчук А.Ю., Сычев В.А., Чернов А.В.* 2002. Нижняя Волга: геоморфология, палеогеография и русловая морфодинамика. М.: ГЕОС. 242 с.
- Капитонова О.А.* 2010. Флора водоемов г. Ижевска (Удмуртская Республика) // Изучение растительных ресурсов Волжско-Камского края / Ред. В.Г. Папченков. Вып. 1. Чебоксары. С. 50-58.
- Капитонова О.А.* 2015. Конспект флоры макрофитов Вятско-Камского Предуралья // Фиторазнообразие Восточной Европы. № 4. С. 4-85.
- Атлас русловой морфодинамики Нижней Волги. 2009 / Ред. В.Н. Коротаев, Д.Б. Бабич, Р.С. Чалов. М.: Издательство МГУ. 232 с.
- Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е.* 2014. Климатические изменения в бассейне Нижней Волги и их влияние на состояние экосистем // Аридные экосистемы. Т. 20. № 3 (60). С. 14-32. [*Kouzmina J.V., Treshkin S.E.* 2014. Climate Changes in the Basin of the Lower Volga and Their Influence on the Ecosystem // *Arid Ecosystems*. Vol. 4. No. 3. P. 142-157.]
- Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е.* 2017. Оценка изменений экосистем Нижней Волги при зарегулировании // Аридные экосистемы. Т. 23. № 4 (73). С. 22-34. [*Kuz'mina Zh.V., Treshkin S.E.* 2017. Changes in Terrestrial Ecosystems of the Lower Volga Region caused by River Flow Regulation // *Arid Ecosystems*. Vol. 7. No. 4. P. 234-242.]
- Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е., Каримова Т.Ю.* 2015. Динамические изменения наземных экосистем поймы и дельты Нижней Волги под влиянием зарегулирования речного стока и климатических флуктуаций // Аридные экосистемы. Т. 21. № 4 (65). С. 39-53. [*Kuz'mina Zh.V., Treshkin S.E., Karimova T.Yu.* 2015. Effects of River Flow Regulation and Climate Fluctuations on Dynamic Changes in the Terrestrial Ecosystems of the Lower Volga Delta and Floodplain // *Arid Ecosystems*. Vol. 5. No. 4. P. 234-242.]
- Раменский Л.Г.* 1937. Учет и описание растительности (на основе проективного метода). М.: Издательство ВАСХНИЛ. 100 с.
- Старичкова К.А., Бармин А.Н., Иолин М.М., Шарова И.С., Сорокин А.Н., Николайчук Л.Ф., Голуб В.Б.* 2009. Оценка динамики растительности на трансекте в северной части Волго-Ахтубинской поймы // Аридные экосистемы. Т. 15. № 4 (40). С. 39-51.
- Цаценкин И.А.* 1962. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги // Природа и сельское хозяйство Волго-Ахтубинской долины и дельты р. Волги. М.: Издательство МГУ. С. 118-192.
- Golub V., Sorokin A., Starichkova K., Nikolaychuk L., Bondareva V., Ivakhnova T.* 2012. Lower Volga Valley Phytosociological Database // *Biodiversity & Ecology*. Vol. 4. P. 419.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A.* 2001. *Flora Europaea* on CD-ROM. Cambridge: Cambridge University Press.