

## АДВЕНТИВНЫЕ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫЕ И ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ – ИНДИКАТОРЫ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

© 2021

Соловьева В.В.

Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)

**Аннотация.** Приводится описание местообитаний *Vallisneria spiralis* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Pistia stratiotes* L., обнаруженных в последние годы в пределах Самарской области. Дается краткий обзор статей, посвященных миграционной активности этих видов растений на территории Российской Федерации и Волжского бассейна. *Impatiens glandulifera* Royle (недотрога железконосная, или бальзамин Ройля) – однолетний гигрофит. Впервые для региональной флоры зарегистрирован среди местных прибрежных растений в 2004 г. на одном из прудов г. Самара на ул. Мирной. Растение проникло на водоем с прилегающих садовых участков частного сектора. *Pistia stratiotes* L. (писция телорезовидная) – это водное растение. Впервые для флоры Самарской области писция найдена 17 сентября 2006 г. в городском пруду (около школы № 154 г.о. Самара) среди зарослей элодеи канадской и рогоза широколистного, произрастающих на глубине до 50 см. *Vallisneria spiralis* L. (валлиснерия спиральная) впервые в пределах Самарской области была обнаружена в сентябре 2020 года. Длительный мониторинг распространения прибрежно-водных и водных макрофитов-мигрантов в бассейне Средней Волги позволит с большей уверенностью отнести их к возможным индикаторам глобального и локального потепления климата и одним из примеров, когда водные виды растений перемещаются с юга на север в пределах Волжского бассейна.

**Ключевые слова:** индикаторы; гидрофиты; прибрежно-водные и водные растения; растения-мигранты; адвентивные растения; местообитание; водоемы; сопутствующие виды; Среднее Поволжье; глобальное потепление.

## ADVENTITIOUS COASTAL-AQUATIC AND AQUATIC PLANTS – INDICATORS OF GLOBAL CLIMATE WARMING

© 2021

Solovieva V.V.

Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation)

**Abstract.** The paper describes the habitats of *Vallisneria spiralis* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Pistia stratiotes* L. discovered in recent years within the Samara Region. A brief review of the papers devoted to the migration activity of these plant species on the territory of the Russian Federation and the Volga basin is given. *Impatiens glandulifera* Royle is an annual hygrophyte. In the flora of the Samara Region it was first noted among local coastal plants in 2004 on one of the ponds of Samara on Mirnaya Street. The plant entered the reservoir from the adjacent garden plots of the private sector. *Pistia stratiotes* L. is an aquatic plant. In the flora of the Samara Region, a pistia was first found on September 17, 2006 in a city pond (near School № 154 of Samara) among thickets of *Elodea canadensis* Michx. and *Typha latifolia* L. growing at a depth of up to 50 cm. *Vallisneria spiralis* L. was first discovered within the Samara Region in September 2020. Long-term monitoring of the distribution of coastal-aquatic and aquatic macrophytes-migrants in the Middle Volga basin will allow us to more confidently attribute them to possible indicators of global and local climate warming and one of the examples when aquatic plant species move from south to north within the Volga basin.

**Keywords:** indicators; hydrophytes; coastal-aquatic and aquatic plants; migrant plants; adventitious plants; habitat; reservoirs; associated species; Middle Volga region; global warming.

### Введение

В настоящее время практически все экосистемы нашей планеты в той или иной степени затронуты прямым или косвенным антропогенным воздействием. Среди многих глобальных экологических изменений последних десятилетий проблема унификации растительного покрова за счет адвентизации и синантропизации флоры особенно актуальна. Одной из важнейших составляющих этого процесса является формирование адвентивного субэлемента в составе региональных флор, т.е. занос адвентивных растений в новые районы и внедрение их в растительные сообщества [1–5].

Волга с давних времен связывала северные и южные земли европейской части России и выступала в качестве основной транспортной магистрали, объ-

единяющей территории от Балтийского до Черного и Каспийского морей. Еще в начале XVIII в. (1703–1709 гг.) была создана Вышневолоцкая водная система, соединившая Волгу с Балтийским морем через р. Тверцу, р. Мету, озера Ильмень и Ладожское [1]. Зарегулирование реки Волги благодаря созданию судоходных каналов и крупных водохранилищ превратило реку в крупнейшую трансконтинентальную магистраль России. Территория Самарской области, расположенная в бассейне Среднего Поволжья, служит центральным транзитным звеном в воднотранспортной системе Волжского бассейна, что создает благоприятные условия для расширения ареала водных и прибрежно-водных растений [1–4].

Виды, расширяющие свой ареал, проникая из одной зоны в смежную, являются межзональными ми-

грантами. Этот процесс – явление, весьма распространенное в природе. Таким образом, мы согласны с мнением В.Г. Папченкова [1] и А.Я. Григорьевской и др. [6; 7], которые, рассматривая адвентивный компонент региональной флоры (в нашем случае административной области), при формировании понятийного аппарата используют биогеографический подход. При этом понятие «адвентивная флора» мы используем в трактовке, принятой воронежскими ботаниками, как «гетерогенная по происхождению и гетерохронная по времени проникновения группа видов в составе региональной флоры, которая формируется в результате трансконтинентальных, трансзональных и межзональных миграций, осуществляющихся благодаря прямому и косвенному воздействию человека» [6, с. 26]. Существующие классификации адвентивных видов основываются на историко-географических системах антропофитов A. Thellung [8; 9] и J. Kornaś [10].

Растения-вселенцы бассейна Волги, связанные с водными и водно-болотными экотопами, разделяются на три группы [1]:

1. Растения, аборигенные в бассейне реки и расширяющие свой ареал путем естественного или связанного с деятельностью человека продвижения по Волге, ее притокам, водораздельным и пойменным водоемам бассейна с юга на север или с севера на юг.

2. Мигранты, адвентики и интродуценты из географически близких к бассейну регионов.

3. Растения интродуцированные и случайно занесенные из далеких от волжского бассейна регионов Евразии и с других континентов.

В последние годы на территории Самарской области были встречены такие адвентивные прибрежно-водные и водные растения, как бальзамин Ройля (*Impatiens glandulifera* Royle), писция телорезовидная (*Pistia stratiotes* L.) и валлиснерия спиральная (*Valisneria spiralis* L.).

Целью настоящей работы явилось изучение истории распространения и экологических особенностей мест обитания бальзамина Ройля, писции телорезовидной и валлиснерии спиральной на территории Самарской области.

В задачи исследования входило:

1) ознакомиться с историей распространения прибрежно-водных и водных адвентивных растений в водоемах и водотоках России и Волжского бассейна по литературным данным;

2) изучить биоэкологические особенности адвентивных растений и дать характеристику мест обитания в условиях Самарской области;

3) дать экологическую оценку изучаемым адвентивным растениям как возможным индикаторам глобального потепления климата.

#### Материалы и методы исследований

Сбор материалов проводился в период 2004–2021 гг.

Нами использовались теоретические методы (обзор и анализ статей, посвященных ареалу распространения изучаемых адвентивных видов растений; обобщение литературных данных) и эмпирические методы (полевые исследования по изучению экологических условий, фотографирование и гербаризация растений).

#### Результаты исследования и их обсуждение

*Impatiens glandulifera* Royle (недотрога железконосная, или бальзамин Ройля) – однолетний гигрофит (рис. 1). Согласно классификации адвентивных растений, является кенофитом – эргазиофигифитом – эпеко-агриофитом [6]. Впервые для флоры Самарской области этот вид растения зарегистрирован 23 августа 2004 г. В природных условиях обитает в тропических и субтропических районах Азии, Африки и на прилегающих к ним островах. Это – выходец из культуры, в естественных условиях растение дичает, в западных областях оно натурализуется и распространяется по берегам лесных ручьев и вдоль канализационных стоков. С 1980-х гг. это растение успешно поддается интродукции в ботанических садах России. В Самарском регионе отмечен среди местных прибрежных растений на одном из малых искусственных водоемов г. Самары (пруд на ул. Мирной) [2–4; 11]. Растение проникло на водоем с прилегающих садовых участков частного сектора. Скорее всего, это произошло случайно, вместе с сухой травой с огородов были занесены семена этого популярного декоративного растения. Мониторинг популяции бальзамина Ройля в урбанизированных условиях лесостепной зоны (г. Самара) в 2004–2021 гг. показал, что обильно произрастающие на сыром побережье городского пруда растения отличаются декоративностью, имеют крупные размеры (высота растения до 140 см), высокую жизнеспособность, активно цветут и плодоносят. Для контроля за инвазией вида необходимо изучение особенностей экологии растения. Это имеет научно-практический интерес для оценки конкурентоспособности. Кроме того, благодаря декоративному внешнему облику растения, необходимо изучение его агробиологических особенностей с целью оценки перспективности его использования в ландшафтном дизайне для декоративного оформления искусственных водоемов [7].

*Pistia stratiotes* L. (писция телорезовидная) – это плавающий на поверхности воды гидрофит, разводится как аквариумное растение (рис. 2). Впервые для флоры Самарской области этот вид растения зарегистрирован 17 сентября 2006 г. Согласно классификации адвентивных растений, является кенофитом – эргазиофигифитом – эфемерофитом-агриофитом [6]. Родиной его являются тропические области Африки. В настоящее время широко используется не только аквариумистами, но и выращивается в декоративных прудах, являющихся элементами ландшафтного дизайна [7]. Известны многие факты обитания этого вида в Европе: во второй половине XX века писция была встречена в водоемах Нидерландов, Германии и Дании. В 1989 г. более 70 экземпляров обнаружено в сплаvine тростника на одном из внутренних водоемов г. Астрахани (ерик Казачий). Летом 1991 г. писция отмечена во всех внутренних водоемах Астрахани [7]. Известно местонахождение этого вида в затонах р. Усмани (Воронежская обл.), где в жаркое лето 2002 года наблюдалось быстрое его размножение и расселение по реке [7]. Во флоре изучаемого региона писция найдена в Солнечном микрорайоне (городской пруд около школы № 154 г. Самары). Сопутствующими видами были преимущественно *Elo-dea canadensis* Michx. и *Typha latifolia* L., произрас-

тающие на глубине до 50 см. Растение не образовывало плотных зарослей, это были всего лишь небольшие скопления розеток писции, насчитывающие 32 особи. Самые крупные экземпляры формировали по 7 листьев и не превышали 5 см в диаметре. Возможно, что растение занесено в водоем из аквакультуры [12]. Не исключены новые находки писции в связи с тем, что она стала более широко использоваться в культуре. Требуется пристальное внимание к этому виду, поскольку в литературе уже известны факты его натурализации в водоемах Московской и Астраханской областей [13; 14]. Перечисленные выше факты позволяют предположить, что писция вполне могла акклиматизироваться в мелководном, хорошо прогреваемом городском водоеме г. Самары. Дальнейшее распространение этого вида растения может вызвать изменения в структуре местных прибрежно-водных фитоценозов.

*Vallisneria spiralis* L. (валлиснерия спиральная) – полностью погруженный в воду гидрофит. Впервые для флоры Самарской области вид зарегистрирован 28 сентября 2020 г. Согласно классификации адвентивных растений, является кенофитом – эргазифитом – эпекофитом [7]. Растение имеет укороченный, около 2 см длины стебель с многочисленными тонкими корнями (рис. 3). Листья собраны в прикорневую розетку, лентообразные, ярко-зеленые, иногда с красновато-коричневым оттенком, до 80 см в длину и шириной 0,5–1,5 см, с 3–5 продольными жилками. Растение двудомное. Предпочитает неглубокие водоемы со стоячей или проточной водой. На глубине до 1 м иногда образует густые заросли. Встречается в Европейской части России, на Кавказе, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке [15]. Как заносный вид встречается в водоемах-охладителях и сбросных каналах тепловых электростанций Ярославской, Тверской, Нижегородской, Московской, Рязанской, Тульской областях, Удмуртии [16–19]. В естественном состоянии произрастает также в Волгоградской (Волго-Ахтубинская пойма) и Астраханской областях (дельта Волги) [20].

Валлиснерия спиральная – термофильный средиземноморско-азиатский вид. Общий ареал: Средиземное море, Азия. Отмечен в акватории р. Дон, ниже г. Воронежа (1910 г. – сбор неизвестного коллектора), в р. Воронеж в пределах Липецкой области [21].

Натурализация валлиснерии спиральной в этих водоемах не происходила. В 1998 г. она была обнаружена в пруде-охладителе пятого блока Нововоронежской АЭС. Наблюдения за этим водоемом проводятся регулярно с 1986 года. Однако ранее валлиснерия спиральная там не встречалась. В последующие годы она образовала сплошные заросли [7]. Впервые данное растение (в сильно фрагментированном виде) было обнаружено студентом Самарского государственного социально-педагогического университета (профиль «Экология») И.Н. Романовым при сборе материалов для дипломного проекта 28.09.2020. Известно, что это водное растение ранее не встречалось на территории Самарской области и в Среднем Поволжье [22]. Это растение теплолюбивое и предпочитает относительно подвижную воду с температурой в интервале +23...+25°C для успешного развития генеративных и вегетативных побегов женских и мужских особей. 04.11.2020 года студент И.Н. Романов вновь обнаружил фрагменты данного вида растения на том же месте, что и в предыдущий раз, и обратился за помощью в определении растения к автору статьи. После чего было решено провести совместное изучение местообитания в летний период 2021 г.

24.08.2021 г. валлиснерия спиральная вновь была зарегистрирована нами среди зарослей водных макрофитов в акватории старицы реки Сок (рис. 3). Были взяты образцы для гербаризации. Растение обитало в основном на песчаном грунте, местами илистом, на глубине около 80 см, в стоячей воде, не образовывало сплошных зарослей, а встречалось в виде единичных особей. Растение в среднем имело размер до 35 см, в розетке отмечено до 15 листьев, длина корневой системы до 3 см (рис. 4). Отмечены только вегетативные особи. Сопутствующими высокотравными воздушно-водными видами растений были *Typha angustifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Carex acuta* L., а также *Sagittaria sagittifolia* L. Из погруженных и плавающих водных макрофитов в месте обитания валлиснерии были встречены *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ., *Najas major* All., *Salvinia natans* (L.) All., *Nuphar lutea* (L.) Smith., *Nymphaea candida* C. Presl., *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch., *Lemna minor* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.



**Рисунок 1** – Бальзамин Ройля на берегу пруда на ул. Мирной г. Самары (23.08.2004)



**Рисунок 2** – Писция телорезовидная на одном из водоемов в Солнечном микрорайоне г. Самары (17.09.2006)



**Рисунок 3** – Местообитание валлиснерии спиральной в старом русле реки Сок, 24.08.2021



**Рисунок 4** – Валлиснерия спиральная, произрастающая в акватории старицы р. Сок (Самарская область, 24.08.2021)

На основе имеющихся многолетних наблюдений за тремя изучаемыми видами адвентивных растений можно сделать следующие *выводы*:

1. Заросли бальзамина Ройля, писции телорезовидной и валлиснерии спиральной имеют довольно локальный, ограниченный ареал в исследуемом районе.

2. Возможно, некоторые адвентивные растения (писция и валлиснерия) ещё не натурализовались и не закрепились на исследуемых участках водного биогеоценоза, т.к. нами были зафиксированы лишь единичные представители.

3. Допустимо предположить, что занесенная, например, валлиснерия, не успевает за летние циклы сформировать большие заросли с генеративными особями – для полноценного роста ей нужна температура не менее +23...+25°C. Такая температура (и выше) держится большую часть лета в низовьях Волги, но не в Среднем Поволжье. Однако в старице р. Сок, протекающей у пос. Красная Глинка, вода слабопроточная, по сравнению с основным руслом р. Волги, что способствует прогреванию воды, это даёт ответ на вопрос, почему именно здесь прижилось теплолюбивое растение с Нижнего Поволжья.

4. Нельзя исключать вероятность того, что развитие бальзамина Ройля, писции телорезовидной и валлиснерии спиральной в местных водоемах способствовал человек. Нередко аквариумисты выпускают своих «питомцев» в ближайшие водоёмы. Здесь имеет значение и тот факт, что из-за последних относительно теплых зим и благоприятных локальных условий местных экотопов данные виды смогли прижиться и дать некоторое потомство.

5. Факт наличия постоянных популяций валлиснерии спиральной в 2020 и 2021 годах подтвердился, в дальнейшем можно будет приступить к более детальным наблюдениям и изучением расширения ареала этого вида на территории Самарской области.

Длительный мониторинг распространения прибрежно-водных и водных макрофитов-мигрантов в бассейне Средней Волги позволит с большей уве-

ренностью отнести их к одному из индикаторов глобального и локального потепления климата и одним из примеров, когда водные виды растений перемещаются с юга на север в пределах Волжского бассейна.

#### Список литературы:

1. Папченков В.Г. Макрофиты-вселенцы в водоемах и водотоках бассейна Волги // Инвазии чужеродных видов в Голарктике: мат-лы Российско-американского симпозиума по инвазийным видам. Борок, Ярославской обл., Россия, 27–31 августа 2001 г. Борок: Изд-во ИБВВ РАН, 2003. С. 99–104.
2. Соловьева В.В., Пуреськин М.А., Девяткина Л.В. Антропогенные водоемы – дополнительные места обитания адвентивных и редких прибрежно-водных растений // Бюллетень Самарская Лука. 2006. № 17. С. 159–163.
3. Соловьева В.В. Адвентивная флора естественных и искусственных водоемов Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН, 2009. Т. 11, № 1 (4). С. 611–616.
4. Табаков А.Е., Соловьева В.В. Пути и способы распространения адвентивных растений водоемов Самарской области // Экологический сборник 7: тр. молодых ученых всерос. (с междунар. участием) молодежной науч. конф. Тольятти: Анна, 2019. С. 444–448.
5. Koch U.V. Okologische aspecte der ausbreitung von *Bidens frondosa* L. in Mitteleuropa Verdangt er *Bidens tripartita* L. // Flora. 1988. Bd. 180. S. 3–4.
6. Григорьевская А.Я., Стародубцев Е.А., Хлызова Н.Ю., Агафонов В.А. Адвентивная флора Воронежской области: Исторический, биогеографический, экологический аспекты: монография. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. 320 с.
7. Хлызова Н.Ю., Агафонов В.А. Адвентивный компонент в составе флоры водоемов лесостепной части бассейна Дона // Антропогенное влияние на флору и растительность: мат-лы конф., посв. памяти Н.С. Камышева, 30 ноября 2001 г. Липецк: Изд-во ЛГПУ, 2001. С. 49–54.
8. Thellung A. Pflanzwanderungen unter dem Einfluss des Menschen // Botanische Jahrbücher für Systema-

tik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Leipzig, 1915. № 116. P. 37–66.

9. Thellung A. Zur terminologie der adventiv und ruderalflora // Allgemeine Botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie. 1918–1919. № 24. P. 36–42.

10. Kornaś J. Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych // Materiały Zakładu Fitosocjologii Stosowanej. Warszawa; Białowieża, 1968. № 25. S. 33–41.

11. Соловьева В.В. Мониторинг флоры прудов г. Самары с 1936 по 2004 гг. // Гидробиотика – 2005: мат-лы VI всерос. конф. по водным макрофитам (п. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский дом печати». 2006. С. 352–354.

12. Соловьева В.В. Флористические находки и редкие явления биоэкологии гидрофитов в прудах г. Самары // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2006. № 2. С. 174–180.

13. Щербаков А.В. К динамике флоры некоторых водных и прибрежно-водных адвентивных макрофитов в Московской области // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: мат-лы науч. конф. / под ред. В.С. Новикова и А.В. Щербакова. М.; Тула: Изд-во ТГУ, 2003. С. 126–128.

14. Пилипенко В.Н., Цвелев Н.Н. К находке еще одного тропического вида (*Pistia stratiotes*) в дельте Волги // Тез. докл. итог. науч. конф. Астрах. гос. пед. ин-та им. С.М. Кирова. Астрахань, 28–29 апреля, 1992 г. Вып. 2. Астрахань: Изд-во АГПИ, 1992. С. 54.

15. Соловьева В.В., Лапиров А.Г. Гидробиотика: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Изд-во Юрайт, 2019. 461 с.

16. Катанская В.М. Растительность водоемов-охладителей тепловых электростанций Советского Союза. Л.: Наука, 1979. 278 с.

17. Капитонова О.А., Тукманов С.Р., Дюкина Г.Р. О новых и редких для Вятско-Камского края видах растений // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. 2006. Т. 111, вып. 6. С. 74–75.

18. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России. 10-е испр. и доп. изд-е. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.

19. Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов Волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 219 с.

20. Голуб В.Б., Лактионов А.П., Бармин А.Н., Пилипенко В.Н. Конспект флоры сосудистых растений долины Нижней Волги. Тольятти: Ин-т экологии Волжского бассейна РАН, 2002. 50 с.

21. Александрова К.И., Казакова М.В. и др. Флора Липецкой области. М.: Аргус, 1996. 376 с.

22. Соловьева В.В., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Водная флора Самарской области в сравнительном аспекте // Гидробиотика – 2020: мат-лы IX междунар. науч. конф. по водным макрофитам (Борок, Россия, 17–21 октября 2020 г.). Борок: ИБВВ РАН; Ярославль: Филигрань, 2020. С. 154–156.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p><b>Соловьева Вера Валентиновна</b>, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии, экологии и методики обучения; Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: solversam@mail.ru.</p>	<p><b>Solovieva Vera Valentinovna</b>, doctor of biological sciences, professor of Biology, Ecology and Methods of Teaching Department; Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation). E-mail: solversam@mail.ru.</p>

**Для цитирования:**

Соловьева В.В. Адвентивные прибрежно-водные и водные растения – индикаторы глобального потепления климата // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 3. С. 117–121. DOI: 10.17816/snv2021103117.