

Краткое сообщение

УДК 574.38

<https://doi.org/10.35885/1684-7318-2022-2-242-252>

## РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ РЕКИ ВЕТЛЯНКА

М. А. Занина <sup>✉</sup>, Е. Б. Смирнова, Н. Ю. Семенова,  
А. Н. Володченко, Е. К. Меркулова

Балашовский институт (филиал) Саратовского национального исследовательского  
государственного университета имени Н. Г. Чернышевского  
Россия, 412300, г. Балашов, ул. Карла Маркса, д. 29

Поступила в редакцию 14.03.2022 г., после доработки 05.05.2022 г., принята 11.05.2022 г.

**Аннотация.** Флористические комплексы р. Ветлянка характеризуются высоким пулом редких растений с разной категорией охраняемости в Саратовской области. Всего отмечено 6 видов (*Bulbocodium versicolor*, *Hyacinthella leucophaea*, *Tulipa gesneriana*, *Iris pumila*, *I. halophila*, *Scilla siberica*). Впервые данные экотопы отмечены для *S. siberica*, *B. versicolor*, *Iris halophila*. При этом узкой экологической амплитудой обладают *S. siberica* и *I. halophila*. Изученные ценопопуляции редких растений во флористических комплексах р. Ветлянка устойчивы во времени и в пространстве. В ценопопуляциях исследуемых растений идет процесс самовозобновления, который затруднен рядом антропогенных факторов. Онтогенетический спектр ценопопуляции *B. versicolor* характеризуется одновершинным спектром с высокой долей особой генеративной фракции (70.2%). В возрастном спектре ценопопуляции *S. siberica* преобладают прегенеративные растения – 67.4% от общего числа проанализированных особей с максимумом иматурных особей (46.5%). Высокая доля прегенеративных растений (52.5%) в ценопопуляции *T. gesneriana* свидетельствует о способности популяции к самовозобновлению и характеризуется бимодальным возрастным спектром. Ценопопуляции изученных видов по классификации Т. А. Работнова являются нормальными неполночленными.

**Ключевые слова:** видовой состав фитоценозов, морфология видов, онтогенетический спектр, тип популяции

**Для цитирования.** Занина М. А., Смирнова Е. Б., Семенова Н. Ю., Володченко А. Н., Меркулова Е. К. Редкие растения флористических комплексов реки Ветлянка // Поволжский экологический журнал. 2022. № 2. С. 242 – 252. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2022-2-242-252>

Уменьшение биоразнообразия влияет на стабильность экосистем, так как его высокий уровень увеличивает их продуктивность, снижает влияние насекомых-вредителей, увеличивает устойчивость к инвазии сорных видов в фитоценозах

<sup>✉</sup> Для корреспонденции. Балашовский институт (филиал) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского.

ORCID и e-mail адреса: Занина Марина Анатольевна: [zanmarina@yandex.ru](mailto:zanmarina@yandex.ru); Смирнова Елена Борисовна: <https://orcid.org/0000-0001-5015-2166>, [elenaprentam@mail.ru](mailto:elenaprentam@mail.ru); Семенова Наталья Юрьевна: [semjonovanatalia@mail.ru](mailto:semjonovanatalia@mail.ru); Володченко Алексей Николаевич: <https://orcid.org/0000-0003-3742-4352>, [kimixla@mail.ru](mailto:kimixla@mail.ru); Меркулова Екатерина Константиновна: [kotl-ekaterina@yandex.ru](mailto:kotl-ekaterina@yandex.ru).

## РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ РЕКИ ВЕТЛЯНКА

(Баранова, 2012). Вымирание любого вида растений приводит к исчезновению уникального результата эволюции, а также потенциального источника полезных для человека и животных свойств (лекарственных, декоративных, кормовых и др.) (Смирнова и др., 2017, 2022). Флора любой территории – подвижная, непрерывно развивающаяся природная система. Сочетание видов растений на ней меняется со временем. Это происходит в зависимости от возможности существования отдельных видов в силу действия общих факторов внешней среды в данной местности (Сорокина, Кумачева, 2021). Поймы рек характеризуются особым набором влияния двух сред (биотической и абиотической). Это и обуславливает неповторимость флористического состава и специфичность растительных сообществ. Режим обводнения и характер образования пойменных почв ведет к тому, что в данных экотопах складывается интразональный комплекс флоры и растительности при наличии особых флористических комплексов и сообществ (Дурников, 2010).

Состоянию популяций редких растений в нижнем Поволжье, таких как *Bulbocodium versicolor*, *Tulipa gesneriana*, посвящены работы А. В. Богослова с соавторами (2021), А. С. Кашина с соавторами (2016, 2017, 2020). Ценопопуляции *Hyacinthella leucophaea*, *Scilla siberica*, *Iris pumila* в Балашовском районе Саратовской области изучены Н. Ю. Семеновой (2015), Н. Ю. Семеновой с соавторами (2015, 2016), М. А. Заниной с соавторами (2019). Кроме того, были обнаружены новые местонахождения *I. halophila* (Володченко и др., 2019).

Цель работы – описать условия и статус существования популяций редких растений в пойме р. Ветлянка и её надпойменных террас.

Район исследований находится на востоке Окско-Донской равнины в зоне богаторазнотравно-типчаково-ковыльной степи Понтической провинции (Кашин и др., 2016). Река Ветлянка – приток р. Хопёр третьего порядка (Донской бассейн). Она является правобережным притоком р. Тростянка, протяженность которой 28 км. Тростянка, в свою очередь, впадает в правый рукав р. Хопёр – Старый Хопёр. Ветлянка протяженностью 24 км в большей своей части запружена и включает каскад из 6 прудов различной площади, 3 из которых заболочены. Пойма реки хорошо выражена, ширина в весенний паводок составляет от 5 до 20 м, глубина до 3 м, в летний период



**Рис. 1.** Спутниковый снимок объектов исследования (штриховкой обведены границы популяции *B. versicolor*)

**Fig. 1.** A satellite image of the objects of the study (the borders of the *B. versicolor* population are hatched)

местами пересыхает. Географические координаты: 51°27'23" N; 43° 11'6" E; высота над уровнем моря надпойменной террасы 164 м; поймы 156 м.

Почвы надпойменных террас представлены чернозёмом обыкновенным, сильно смытым, с выходом щебня на поверхность, глинистого гранулометрического состава, с низким содержанием гумуса – 4.3%. Почвы поймы – аллювиально-дерновые супесчаного гранулометрического состава, среднегумусные – 5.6%.

Маршрутные исследования проводили в 2017 – 2021 гг. в три тура (апрель, май, июнь) с увеличением площади обследования по руслу реки. Объектами изучения были популяции редких растений и видовой состав фитоценозов с их участием. Почвенные образцы отбирали в 3-кратной повторности и анализировали на станции агрохимической службы «Балашовская». Комплексные геоботанические и экологические полевые исследования были проведены по общепринятым методикам (Тарасов, Гребенюк, 1981). В фазу массового цветения проводили измерения морфометрических показателей у 100 генеративных особей всех видов редких растений. При анализе видов, которые являются доминантами, содоминантами и сопутствующими, определяли их видовую принадлежность и видовые названия (Черепанов, 1995; Маевский, 2006).

Для изучения онтогенетических состояний на каждой стометровой пробной площадке случайным образом выделяли по 10 квадратов ( $S = 1 \text{ м}^2$ ). Для характеристики состояния изученных ценопопуляций использовали оценку онтогенетических индексов и критериев, разработанных в исследованиях (Работнов, 1974; Заугольнова и др., 1988; Животовский, 2001; Злобин, 2013).

Во флористическом комплексе поймы р. Ветлянка встречаются редкие растения, охраняемые в Саратовской области. Месторасположение популяции *Scilla siberica* Haw. семейства гиацинтовые (Hyacinthaceae) – пологий берег реки. Вид обнаружен впервые 28 апреля 2021 г.

Ценопопуляция дискретная, занимает небольшую площадь (150 м<sup>2</sup>), но имеет довольно значительную плотность экземпляров (таблица), среди которых преобладают молодые особи. Морфологические признаки растений в ценопопуляции: луковичный весенний эфемероид имеет высоту от 8 до 20 см; число листьев 2 – 4, они линейные, с коротким влагалищем; цветки ярко-голубые, в количестве 1–2; тычинки имеют тёмно-синие пыльники и короче околоцветника; плод – почти шаровидная коробочка. Ресурсная значимость: декоративное растение, лесной реликт (Семенова, 2015). Категория и статус охраны в Саратовской области: 2а – вид, сокращающийся в численности. На сопредельных территориях охраняется в Пензенской области (Красная книга Пензенской области, 2013) со статусом 3 – редкий вид. В окружении из древесных растений – ива белая (*Salix alba* L.). Содоминанты травянистых растений: хохлатка полая (*Corydalis solida* (L.) Clairv., фиалка сомнительная (*Viola ambigua* Waldst. & Kit.), тюльпан Биберштейна (*Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. f.), чистяк весенний (*Ficaria verna* Huds.), лютик едкий (*Ranunculus acris* L.), вероника ключевая (*Veronica anagallis-aquatica* L.), жерушник земноводный (*Rorippa amphibia* (L.) Besser.).

Месторасположение *Iris halophila* Pall. семейства ирисовые (Iridaceae) – в пойме реки, в 12 – 15 м от берега. Популяция компактная. Состоит из трех кольцевых групп, в каждой из которых 34, 67 и 88 клонов соответственно. Каждая группа

## РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ РЕКИ ВЕТЛЯНКА

отстоит друг от друга на 1–2 м. Морфометрические показатели растений в данной популяции – травянистый корневищный поликарпик имеет высоту особей от 72 – 98 см. Стебли прямостоячие, не ветвятся. Прикорневые листья ланцетно-линейные, превышают стебель шириной в средней части 2 см. Стеблевые листья короче, немногочисленные, в популяции один-два листа имели саблевидную форму. Цветки соломенно-желтые, состоят из трубки и шести лопастей венчика. На конце лопастей наружных лепестков имеется перетяжка. Тычинок 3, грязно-белые, толщиной 2-3 мм. Завязь с 6 рёбрами и носиком. Плоды – коробочки ребристо-шерстистые. Семена морщинистые (Минжал, Болдырев, 2016). Все особи были в генеративном состоянии.

Экологические характеристики и численность редких видов в популяциях

**Table.** Ecological characteristics and abundance of rare species in populations

Вид / Species	Отношение к влаге / Attitude to hydration	Отношение к питанию / Attitude to nutrition	Обилие по Браун – Бланке / Abundance by Braun-Blanquet	Число особ. / м <sup>2</sup> / Number of individuals per m <sup>2</sup>
<i>Bulbocodium versicolor</i>	Мезофит / Mesophyte	Мезотроф / Mesotrof	3	77.0±3.9
<i>Hyacinthella leucophaea</i>	Мезофит / Mesophyte	Мезотроф / Mesotrof	3	29.2±2.8
<i>Tulipa gesneriana</i>	Ксеро-мезофит / Xeromesophyte	Мезотроф / Mesotrof	2	20.5±1.7
<i>Iris pumila</i>	Ксерофит / Xerophyte	Мезотроф / Mesotrof	1	63.2±3.5
<i>I. halophila</i>	Мезо-гигрофит / Mesohydrophitis	Мезотроф, эвтроф, галофит / Mesotrophs, eutrophes, halophyte	2	14.6±1.2
<i>Scilla siberica</i>	Мезофит / Mesophyte	Мезотроф, эвтроф / Mesotrophs, eutrophes	2	32.0±4.4

Хозяйственное значение: пищевое (листья богаты витамином С), фитомелиоративное (корневая система способна снижать засоление почв), декоративное (Родионенко, 1981). Категория и статус охраны в Саратовской области: 2a – вид, сокращающийся в численности (Красная книга Саратовской области, 2021). На сопредельных территориях охраняется в Воронежской (Красная книга Воронежской области, 2018), Пензенской (Красная книга Пензенской области, 2013), Самарской (Красная книга Самарской области, 2017), Тамбовской (Красная книга Тамбовской области, 2019) областях.

Во флористическом окружении ценопопуляции присутствуют сорные растения. Доминантами являлись: польнь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), скерда кровельная (*Crepis tectorum* L.). Содоминанты: цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), лебеда татарская (*Atriplex tatarica* L.), василёк полевой (*Centaurea jacea* L.) и др. Данный вид был обнаружен впервые 28 мая 2021 г.

Надпойменная терраса р. Ветлянка представляет собой склоны крутизной 4 – 10°. На вершине дамба высотой 8 м. Впервые (8 апреля 2021 г.) на пологом склоне юго-западной экспозиции зафиксирована ценопопуляция *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawler) Spreng., семейства мелантиевые (Melanthiaceae). По новейшим источникам *Colchicum bulbocodium* subsp. *versicolor* (Ker Gawl.) K. Perss., 2007, рода безвременник (*Colchicum*), семейства безвременниковые (Colchicaceae) (Богослов и др., 2021). Площадь распространения вида составила 0.6 га.

Ценопопуляция травянистого бесстебельного эфемероида была обнаружена в фазу массового цветения. Высота растений колебалась от 5 до 10 см. Листья линейно-ланцетные. Ширина листьев варьировала от 5 до 10 мм. Длина от 6 до 8 см. Цветки в числе 1 – 3 (высота венчика 2 – 3 см), ярко лиловые, при отцветании окраска становится бледной. Плод – продолговатая трёхстворчатая коробочка.

Вид включен в Красную Книгу Российской Федерации (2008). Категория и статус в Красной книге Саратовской области – 2а.

Во флористическом окружении в весеннюю синузию в фазе бутонизации-цветения отмечен адонис волжский (*Adonis volgensis* Steven ex DC.). Вид *A. volgensis* в данном местообитании был отмечен в 2018 г., численность популяции в момент обследования постоянная, высокая (Шатаханов и др., 2018). Он внесен в Красную книгу Саратовской области с категорией и статусом охраны 5 – восстанавливаемый и восстанавливающийся вид.

В конце апреля на террасе вступают в фазу цветения тюльпаны Геснера (*Tulipa gesneriana* L.). Популяции дискретные, но многочисленные. Окраска венчика жёлтая. С красным, лиловым, белым венчиком отмечены единичные экземпляры. Цветок чашевидно-лилейного типа 5 см высотой. Стебель до 30 – 40 см высотой, голый. Листья в числе 3, реже 4, расставленные, сизоватые, по краям слабо волнистые. *T. gesneriana* L. занесён в Красную книгу РФ как вид, сокращающийся в численности. На территории Саратовской области охраняется со статусом 2б – вид, сокращающийся в численности.

Флористическое окружение составляют разреженные заросли ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klask.), миндаля низкого (*Amygdalus nana* L.), спиреи городчатой (*Spiraea crenata* L.). Из травянистых растений флористическое окружение составляют: овсяница валлиская (*Festuca valesiaca* Gaudin), мытник Кауфмана (*Pedicularis kaufmannii* Pinzger), адонис волжский (*A. volgensis*), гиацинтик пепельно-серый, (*Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur), ирис низкий (*Iris pumila* L.), валериана клубненосная (*Valeriana tuberosa* L.), лютик стоповидный (*Ranunculus pedatus* Waldst. & Kit.) и др.

Ценопопуляции охраняемых растений *H. leucophaea* и *I. pumila* были изучены ранее. При мониторинге в 2019 – 2021 гг. они не изменили своего численного состояния.

Экологические характеристики видов представлены в таблице. Так, виды, обитающие в пойме р. Ветлянка, требовательны к увлажнению почвы и питанию. Виды флористического комплекса надпойменной террасы имеют более широкий диапазон экологической пластичности.

Проведенные исследования позволили оценить возрастные особенности популяций *S. siberica* (ЦП 1), *B. versicolor* (ЦП 2), *T. gesneriana* (ЦП 3) (рис. 2). Так, ценопопуляции по классификации Т. А. Работнова являются нормальными неполночленными. В возрастном спектре ценопопуляции *S. siberica* преобладают прегенеративные растения – 67.4% от общего числа проанализированных особей, максимум приходится на иматурные растения (46.5%).

Ценопопуляция *B. versicolor* характеризуется одновершинным спектром. Высокая доля особей генеративной фракции (70.2%) свидетельствует об ее устойчи-

## РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ РЕКИ ВЕТЛЯНКА

вом статусе в сообществе. Соотношение возрастных групп прегенеративного и генеративного периода в ценопопуляции *T. gesneriana* составило соответственно 52.5 и 47.5%. Высокая доля прегенеративных растений свидетельствует о способности популяции к самовозобновлению. Здесь доминируют генеративные растения, велико участие особей имматурного состояния (25.2%). Следовательно, ценопопуляция характеризуется бимодальным возрастным спектром.

Изученные ценопопуляции редких растений *S. siberica*, *T. gesneriana*, *B. versicolor* во флористических комплексах р. Ветлянка устойчивы во времени и в пространстве. В популяциях отмечается высокая численность особей и значительная занимаемая площадь. В ценопопуляциях исследуемых растений идет процесс самовозобновления, который затруднен рядом антропогенных факторов (выпас мелкого и крупного рогатого скота, укрепление дамбы прудов, садоводческие хозяйства, сбор декоративных растений на букеты и выкапывание с целью размещения на садовых участках).

Ценопопуляция *B. versicolor* создаёт лиловый аспект из-за высокой численности, её онтогенетический спектр характеризуется одновершинным спектром с высокой долей особей генеративной фракции (70.2%).

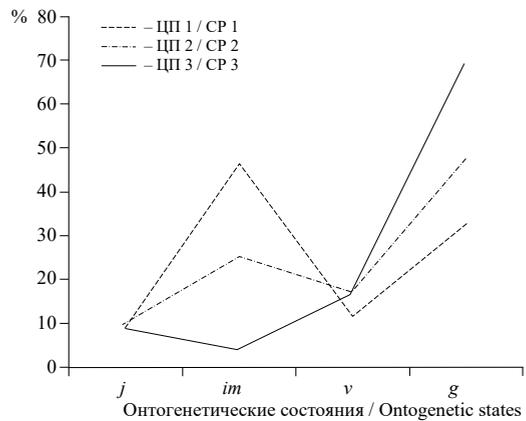
В возрастном спектре ценопопуляции *S. siberica* преобладают прегенеративные растения – 67.4% от общего числа проанализированных особей с максимумом имматурных особей (46.5%).

Высокая доля прегенеративных растений (52.5%) в ценопопуляции *T. gesneriana* свидетельствует о способности популяции к самовозобновлению и характеризуется бимодальным возрастным спектром. Ценопопуляции изученных видов по классификации Т. А. Работнова являются нормальными неполночленными.

Для сохранения и восстановления редких видов необходимы их инвентаризация, ежегодный мониторинг популяций, изучение биологии, экологии и особенностей размножения редких видов, разработка мер по охране, экологическое просвещение населения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баранова О. Г. Разнообразие флористических комплексов на территории Вятско-Камского междуречья // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14, № 1. С. 1697 – 1700.



**Рис. 2.** Онтогенетические спектры ценопопуляций ЦП 1 – *S. siberica*, ЦП 2 – *T. gesneriana*, ЦП 3 – *B. versicolor*; онтогенетические группы: j – ювенильные, im – имматурные, v – виргинильные, g – генеративные особи

**Fig. 2.** Ontogenetic spectra of the cenopopulations of: CP 1 – *S. siberica*, CP 2 – *T. gesneriana*, CP 3 – *B. versicolor*; ontogenetic groups: j – juvenile, im – immature, v – virginian, g – generative individuals

Богослов А. В., Кашин А. С., Пархоменко А. С., Куликова Л. В., Шилова И. В., Князева А. К. Виталитетная структура популяций *Colchicum bulbocodium* subsp. *versicolor* (Colchicaceae, Liliopsida) в условиях Нижнего Поволжья // Поволжский экологический журнал. 2021. № 2. С. 127 – 145. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2021-2-127-145>

Володченко А. Н., Карпова Н. В., Спицина А. С. Новые местообитания охраняемых видов сосудистых растений на западе Саратовской области. Дополнение 2 // Вавиловские чтения – 2019 : сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 132-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова. Саратов : ООО «Амирит», 2019. С. 257 – 260.

Дурникин Д. А. Проблемы в изучении флористических комплексов внутриландшафтного уровня наземных и гидроморфных экотопов // Известия Алтайского государственного университета. 2010. № 3-2. С. 20 – 24.

Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 1. С. 3 – 7.

Занина М. А., Смирнова Е. Б., Смирнов Д. И. Гиацинтик беловатый во флоре окрестностей поселка Ветельный Балашовского района Саратовской области // Живые системы – 2019 : сборник научных статей международной научной конференции, посвященной 110-летию СГУ им. Н. Г. Чернышевского. Саратов : ООО «Амирит», 2019. С. 109 – 111.

Заугольнова Л. Б., Жукова Л. А., Комаров А. С., Смирнова О. В. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М. : Наука, 1988. 181 с.

Злобин Ю. А., Скляр В. Г., Клименко А. А. Популяции редких видов растений : теоретические основы и методика изучения. Сумы : Университетская книга, 2013. 439 с.

Кашин А. С., Петрова Н. А., Шилова И. В., Особенности экологической стратегии *Tulipa gesneriana* L. (Liliaceae, Liliopsida) // Поволжский экологический журнал. 2016. № 2. С. 209 – 221.

Кашин А. С., Петрова Н. А., Шилова И. В. Структура морфологической изменчивости и виталитета в популяциях *Tulipa gesneriana* L. нижнего Поволжья и прилегающих территорий // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17, вып. 1. С. 103 – 110. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2017-17-1-103-110>

Кашин А. С., Куликова Л. В., Петрова Н. А., Шилова И. В., Пархоменко А. С., Лаврентьев М. В. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Bulbocodium versicolor* (Melanthiaceae) в Нижнем Поволжье // Ботанический журнал. 2020. Т. 105, № 5. С. 479 – 496. <https://doi.org/10.31857/S000681362005004X>

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М. : Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Волгоградской области : в 2 т. Т. 2. Растения и другие организмы. Воронеж : Издат-Принт, 2017. 268 с.

Красная книга Воронежской области: в 2 т. Т. 1: Растения. Лишайники. Грибы. Воронеж : Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. 416 с.

Красная книга Пензенской области : в 2 т. Т. 1. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. Пенза : ООО «Гис-Проект», 2013. 300 с.

Красная книга Саратовской области : Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов : Папирус, 2021. 496 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2006. 600 с.

Минжал М. Ш., Болдырев В. А. Морфометрические признаки семян некоторых видов рода *Iris* L. в Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология, 2016. Т. 16, вып. 4. С. 404 – 410. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2016-16-4-404-410>

## РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ РЕКИ ВЕТЛЯНКА

Работнов Т. А. Определение возрастных состояний популяций видов в сообществе // Полевая геоботаника. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1974. Т. 3. С. 132 – 208.

Родионенко Г. И. Ирисы. М. : Колос, 1981. 156 с.

Семенова Н. Ю. Структура ценопопуляций *Scilla sibirica* Haw. В Балашовском районе Саратовской области // Инновации, технологии, наука : сборник статей международной научно-практической конференции / отв. ред. А. А. Сукиасян. Самара : ООО «Омега сайнс», 2015. С. 11 – 14.

Семенова Н. Ю., Смирнова Е. Б., Семенова Е. А. Состояние ценопопуляции *Hyacinthella leucorphaea* (С. Koch.) Schur. в Балашовском районе // Проблемы развития науки и образования : теория и практика : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции : в 3 ч. М. : АР-Консалт, 2015. Ч. 1. С. 38 – 40.

Семенова Н. Ю., Горсков С. П., Семенова Е. А., Трушов Д. А. Онтогенетическая структура и фитоценотическая приуроченность ценопопуляций *Iris pumila* L. в Балашовском районе Саратовской области // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 5, № 11. С. 115 – 118.

Смирнова Е. Б., Невзоров А. В., Шатаханов Б. Д. Биоразнообразие редких растений на особо охраняемых природных территориях Правобережья Саратовской области // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2017. Т. 22, вып. 5. С. 998 – 1001. <https://doi.org/10.20310/1810-0198-2017-22-5-998-1001>

Смирнова Е. Б., Занина М. А., Семенова Н. Ю., Арушанян Г. С., Шелоп В. В. Ресурсы и онтогенетическая структура ценопопуляций рода *Viola* (Violaceae, Magnoliopsida) в Правобережье Саратовской области // Поволжский экологический журнал. 2022. № 1. С. 109 – 119. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2022-1-109-119>

Сорокина И. Ю., Кумачева В. Д. Проблемы сохранения биоразнообразия растений степных экосистем южных регионов России // Московский экономический журнал. 2021. № 11. С. 295 – 301. <https://doi.org/10.24412/2413-046X-2021-10678>

Тарасов А. О., Гребенюк С. И. Методы изучения растительности : полевая практика по экологической ботанике. Саратов : Изд-во Саратовского университета, 1981. С. 65 – 85.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. : Мир и семья-95, 1995. 992 с.

Шатаханов Б. Д., Невзоров А. В., Смирнова Е. Б. К вопросу о распространении *Adonis wolgensis* Stev. Ex DC в Балашовском районе Саратовской области // Региональные ботанические исследования как основа сохранения биоразнообразия : материалы Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 100-летию ВГУ, 100-летию кафедры ботаники и микологии, 95-летию Воронежского отделения РБО / под ред. В. А. Агафонова. Воронеж : Научная книга, 2018. С. 207 – 211.

Belyaev A. I., Repnikov B. V., Semenyutina A. V., Solonkin A. V., Khuzhakhmetova A. Sh. Scientific substantiation of formation of a selection-seed-breeding center for wood and agricultural plants // World Ecology Journal. 2020. Vol. 10, № 2. P. 3 – 17. <https://doi.org/10.25726/worldjournals.pro/WEL.2020.2.1>

Kashin A. S., Petrova N. A., Shilova I. V. Features environmental strategy *Tulipa gesneriana* L. (Liliaceae, Liliopsida) // Biology Bulletin. 2017. Vol. 44, iss. 10. P. 1237 – 1245. <https://doi.org/10.1134/S1062359017100053>

Kulikova L. V., Kashin A. S., Petrova N. A., Shilova I. V. Some ecological peculiarities of *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng. (Colchicaceae, Magnoliophyta) in the Lower Volga region // Biology Bulletin. 2019. Vol. 47, iss. 10. P. 1294 – 1301. <https://doi.org/10.1134/S1062359019100182>

## Rare plants of the floral complexes of the Vetlyanka river

M. A. Zanina , E. B. Smirnova, N. Yu. Semenova,  
A. N. Volodchenko, E. K. Merkulova

Balashov Institute (Branch) of Saratov State University  
29 Carl Marx St., Balashov 412300, Russia

Received: 14 March 2022 / revised: 5 May 2022 / accepted: 11 May 2022

**Abstract.** Floristic complexes of the Vetlyanka river are characterized by a high pool of rare plants with different protection categories in the Saratov region. There are 6 species in total (*Bulbocodium versicolor*, *Hyacinthella leucophaea*, *Tulipa gesneriana*, *Iris pumila*, *I. halophila*, and *Scilla siberica*). For the first time, these ecotopes were noted for *S. siberica*, *B. versicolor*, and *Iris halophila*. At the same time, *S. siberica* and *I. halophila* have narrow ecological amplitude. The studied cenopopulations of rare plants in the floristic complexes of the Vetlyanka river are stable in time and space. In the cenopopulations of the studied plants a process of self-renewal proceeds, which is hampered by a number of anthropogenic factors. The ontogenetic spectrum of the *B. versicolor* coenopopulation is a single-vertex spectrum with a high proportion of individuals of the generative fraction (70.2%). The age spectrum of the *S. siberica* coenopopulation is dominated by pregenerative plants – 67.4% of the total number of analyzed individuals with a maximum of immature individuals (46.5%). The high proportion of pregenerative plants (52.5%) in the coenopopulation of *T. gesneriana* indicates its ability to self-renewal and is characterized by a bimodal age spectrum. The coenopopulations of the studied species according to T. A. Rabotnov's classification are normal incomplete.

**Keywords:** species composition of phytocenoses, morphology of species, ontogenetic spectrum, type of population

**For citation:** Zanina M. A., Smirnova E. B., Semenova N. Yu., Volodchenko A. N., Merkulova E. K. Rare plants of the floral complexes of the Vetlyanka river. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2022, vol. 2, pp. 242–252 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2022-2-242-252>

## REFERENCES

Baranova O. G. The diversity of floristic complexes in the interfluvium between rivers the Kama and the Vyatka. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2012, vol. 14, no. 1, pp. 1697–1700 (in Russian).

Bogoslov A. V., Kashin A. S., Parkhomenko A. S., Kulikova L. V., Shilova I. V., Knjazeva A. K. Vitality structure of *Colchicum bulbocodium* subsp. *versicolor* (Colchicaceae, Liliopsida) populations in the Lower Volga region. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2021, no. 2, pp. 127–145 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2021-2-127-145>

Volodchenko A. N., Karpova N. V., Spitsyna A. S. New locality of protected species of vascular plants in the west of the Saratov region. Appendix 2. In: *Vavilovskie chteniia – 2019: sbornik*

---

 Corresponding author. Balashov Institute (Branch) of Saratov State University, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Marina A. Zanina: [zanmarina@yandex.ru](mailto:zanmarina@yandex.ru); Elena B. Smirnova: <https://orcid.org/0000-0001-5015-2166>, [elenaprentam@mail.ru](mailto:elenaprentam@mail.ru); Natalia Yu. Semenova: [semjonovanatalia@mail.ru](mailto:semjonovanatalia@mail.ru); Alexey N. Volodchenko: <https://orcid.org/0000-0003-3742-4352>, [kimixla@mail.ru](mailto:kimixla@mail.ru); Ekaterina K. Merkulova: [kotl-ekaterina@yandex.ru](mailto:kotl-ekaterina@yandex.ru).

## РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ РЕКИ ВЕТЛЯНКА

*statei mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi 132-i godovshchine so dnia rozhdeniia akademika N. I. Vavilova* [Vavilov Readings – 2019: Collection of Articles of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 132nd Anniversary of the birth of Academician N. I. Vavilov]. Saratov, Amirit Publ., 2019, pp. 257–260 (in Russian).

Durnikin D. A. Problems in studying floristic complexes of intra-landscape level of land and hydromorphic ecotopes. *Izvestiya of Altai State University*, 2010, no. 3-2, pp. 20–24 (in Russian).

Zhivotovsky L. A. Ontogenetic states, effective density, and classification of plant populations. *Russian Journal of Ecology*, 2001, vol. 32, no. 1, pp. 1–5.

Zanina M. A., Smirnova E. B., Smirnov D. I. Hyacinthella leucophaea in the flora of the vicinity of the village Vetelny of Balashov district Saratov region. In: *Living Systems – 2019: Collection of Scientific Articles*. Saratov, Amirit Publ., 2019, pp. 109–111 (in Russian).

Zaugolnova L. B., Zhukova L. A., Komarov A. S., Smirnova O. V. *Tsenopulyatsii rasteniy (oчерki populyatsionnoy biologii)* [Cenopopulation of Plants (Essays of Population Biology)]. Moscow, Nauka Publ., 1988. 181 p. (in Russian).

Zlobin Yu. A., Skliar V. G., Klimenko A. A. *Populiatsii redkikh vidov rastenii: teoreticheskie osnovy i metodika izucheniia* [Populations of Rare Plant Species: Theoretical Foundations and Methods of Study]. Sumy, Universitetskaia kniga Publ., 2013. 439 p. (in Russian).

Kashin A. S., Petrova N. A., Shilova I. V. Some features of the environmental strategy of *Tulipa gesneriana* L. (Liliaceae, Liliopsida). *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2016, no. 2, pp. 209–221 (in Russian).

Kashin A. S., Petrova N. A., Shilova I. V. The structure of morphological variability and vitality in the populations of *Tulipa gesneriana* L. in the Lower Volga region and adjacent territories. *Izvestiya Saratov Univ. Chemistry. Biology. Ecology*, 2017, vol. 17, iss. 1, pp. 103–110 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2017-17-1-103-110>

Kashin A. S., Kulikova L. V., Petrova N. A., Shilova I. V., Parkhomenko A. S., Lavrentiev M. V. Ontogenetic structure of *Bulbocodium versicolor* (Melanthiaceae) cenopopulations in the Lower Volga region. *Botanicheskii zhurnal*, 2020, vol. 105, no. 5, pp. 479–496. <https://doi.org/10.31857/S000681362005004X>

*The Red Book of the Russian Federation (Plants and Fungi)*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2008. 855 p. (in Russian).

*Krasnaia kniga Volgogradskoi oblasti: v 2 t. T. 2. Rasteniia i drugie organizmy* [The Red Book of the Volgograd region: in 2 vols. Vol. 2. Plants and Other Organisms]. Voronezh, Izdat-Print Publ., 2017. 268 p. (in Russian).

*Krasnaia kniga Voronezhskoi oblasti: v 2 t. T. 1: Rasteniia. Lishainiki. Griby* [The Red Book of the Voronezh region: in 2 vols. Vol. 1: Plants. Lichens. Mushrooms]. Voronezh, Center of Spiritual Revival of the Chernozem Region Publ., 2018. 416 p. (in Russian).

*Krasnaia kniga Penzenskoi oblasti: v 2 t. T. 1. Griby, lishainiki, mkhi, sosudistyе rasteniia* [The Red Book of the Penza region: in 2 vols. Vol. 1. Fungi, Lichens, Mosses, Vascular Plants]. Penza, Gis-Project LLC Publ., 2013. 300 p. (in Russian).

*Krasnaia kniga Saratovskoi oblasti: Griby. Lishainiki. Rasteniia. Zhivotnye* [The Red Book of the Saratov region: Mushrooms. Lichens. Plants. Animals]. Saratov, Papirus Publ., 2021. 496 p. (in Russian).

Mayevsky P. F. *Flora of the Middle Zone of the European Part of Russia*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2006. 600 p. (in Russian).

Minjal M. Sh., Boldyrev B. A. Morphological characteristics of seeds of some *Iris* L. species in Saratov region. *Izvestiya of Saratov University. Chemistry. Biology. Ecology*, 2016, vol. 16, iss. 4, pp. 404–410 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2016-16-4-404-410>

Rabotnov T. A. Definition of age structure of populations of types in community. *Polevaya geobotanika* [Field Geobotany]. Leningrad, Nauka Publ., 1974, vol. 3, pp. 132–208 (in Russian).

- Rodionenko G. I. *The Iris*. Moscow, Kolos Publ., 1981. 156 p. (in Russian).
- Semenova N. Yu. The structure of coenopopulations of *Scilla sibirica* Haw. in the Balashovsky district of the Saratov region. In: A. A. Sukiasyan, ed. *Innovations, Technologies, Science: Collection of Articles of the International Scientific and Practical Conference*. Samara, Omega Sains Publ., 2015, pp. 11–14 (in Russian).
- Semenova N. Yu., Smirnova E. B., Semenova E. A. The state of the coenopopulation of *Hycacinthella leucophaea* (S. Koch.) Schur. in the Balashovsky district. In: *Problems of Science and Education Development: Theory and Practice: Collection of Scientific Papers Based on the Materials of the International Scientific and Practical Conference*: in 3 parts. Moscow, AP-Konsalt Publ., 2015, pt. 1, pp. 38–40 (in Russian).
- Semenova N. Y., Gorshkov S. P., Semenova E. A., Trusov D. A. Ontogenetic structure and phytocenotic confinement of populations of *Iris pumila* L. in Balashov district of Saratov region. *Uspekhi sovremennoi nauki i obrazovaniya*, 2016, vol. 5, no. 11, pp. 115–118 (in Russian).
- Smirnova E. B., Nevzorov A. V., Shatakhanov B. D. Biodiversity of rare plants in specially protected natural territories of the Right bank of Saratov province. *Tambov University Reports, Ser. Natural and Technical Science*, 2017, vol. 22, iss. 5, pp. 998–1001 (in Russian).
- Smirnova E. B., Zanina M. A., Semenova N. Yu., Arushanyan H. S., Shelop V. V. Resources and ontogenetic structure of cenopopulations of the genus *Viola* (Violaceae, Magnoliopsida) in the Right Volga bank of the Saratov region. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2022, no. 1, pp. 109–119 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2022-1-109-119>
- Sorokina I. Yu., Kumacheva V. D. Problems of plant biodiversity conservation in steppe ecosystems of southern regions of Russia. *Moscow Economic Journal*, 2021, no. 11, pp. 295–301. <https://doi.org/10.24412/2413-046X-2021-10678>
- Tarasov A. O., Grebenyuk S. I. *Metody izucheniya rastitel'nosti: polevaya praktika po ekologicheskoy botanike* [Methods of Studying Vegetation: Field Practice in Ecological Botany]. Saratov, Izdatel'stvo Saratovskogo universiteta, 1981, pp. 65–85 (in Russian).
- Cherepanov S. K. *Vascular Plants of Russia and Neighboring States (within the Former USSR)*. Saint Petersburg, Mir i semya Publ., 1995. 992 p. (in Russian).
- Shatakhanov B. D., Nevzorov A. V., Smirnova E. B. On the distribution of *Adonis wolgensis* Stev. Ex DC in Balashovsky district of Saratov region. In: *Regional'nye botanicheskie issledovaniya kak osnova sokhraneniya bioraznoobraziya: materialy Vserossiiskoi (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchnoi konferentsii, posviashchennoi 100-letii VGU, 100-letii kafedry botaniki i mikologii, 95-letii Voronezhskogo otdeleniya RBO* / pod red. V. A. Agafonova [V. A. Agafonov, ed. Regional Botanical Research as a Basis for Biodiversity Conservation : Materials of the All-Russian (With International Participation) Scientific Conference Dedicated to the 100th Anniversary of VSU, the 100th Anniversary of the Department of Botany and Mycology, the 95th Anniversary of the Voronezh Branch of the RBO]. Voronezh, Nauchnaia kniga Publ., 2018, pp. 207–211 (in Russian).
- Belyaev A. I., Repnikov B. V., Semenyutina A. V., Solonkin A. V., Khuzhakhmetova A. Sh. Scientific substantiation of formation of a selection-seed-breeding center for wood and agricultural plants. *World Ecology Journal*, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 3–17. <https://doi.org/10.25726/worldjournals.pro/WEJ.2020.2.1>
- Kashin A. S., Petrova N. A., Shilova I. V. Features environmental strategy *Tulipa gesneriana* L. (Liliaceae, Liliopsida). *Biology Bulletin*, 2017, vol. 44, iss. 10, pp. 1237–1245. <https://doi.org/10.1134/S1062359017100053>
- Kulikova L. V., Kashin A. S., Petrova N. A., Shilova I. V. Some ecological peculiarities of *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng. (Colchicaceae, Magnoliophyta) in the Lower Volga region. *Biology Bulletin*, 2019, vol. 47, iss. 10, pp. 1294–1301. <https://doi.org/10.1134/S1062359019100182>