

УДК 581.9 (476)

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА  
ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ АДОНИСА ВЕСЕННЕГО  
(*Adonathe vernalis* (L.) Spach)  
В САМАРСКОМ ВЫСОКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

© 2019 В.Н. Ильина

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

Поступила 11.04.2019

В статье приведены многолетние данные по онтогенетической структуре природных популяций редкого в флоре Самарской области вида *Adonathe vernalis* (L.) Spach. (Ranunculaceae). Базовый онтогенетический спектр ценопопуляций одномодальный правосторонний с преобладанием старых генеративных особей. Большинство ценопопуляций вида в Самарском Высоком Заволжье являются переходными или зрелыми.

*Ключевые слова:* *Adonathe vernalis* (L.) Spach, Ranunculaceae, популяция, онтогенетический спектр, демографическая структура, Красная книга, Самарская область.

**Pina V.N. Demographic characteristics of coenopopulations of *Adonathe vernalis* (L.) Spach (Ranunculaceae) in the Samara High Trans-Volga region.** – The article presents long-term data on the ontogenetic structure of natural populations of the species *Adonathe vernalis* (L.) Spach, (Ranunculaceae) a rare species in the flora of the Samara Region. The basic ontogenetic spectrum of coenopopulations is unimodal right-sided with a predominance of old generative individuals. Most coenopopulations of the species in the Samara High Trans-Volga region are transitional or mature.

*Keywords:* *Adonathe vernalis* (L.) Spach, Ranunculaceae, population, ontogenetic spectrum, demographic structure, Red Data Book, Samara region.

Изучение популяционной структуры редких представителей флоры Самарской области, в том числе демографических показателей ценопопуляций (ЦП), в значительной степени способствует выявлению тенденций их самоподдержания и самовосстановления под воздействием различных факторов среды, в том числе антропогенного характера. Неоднократно результаты исследования онтогенетических спектров ЦП использовались автором в качестве экспресс-метода в системе мониторинга природных комплексов в бассейне Средней Волги и в ходе ведения Красной книги Самарской области (Бирюкова и др., 2007; Ильина, 2015; Красная книга..., 2017 и др.).

Адонис, или желтоцвет весенний (*Adonathe vernalis* (L.) Spach; *Adonis vernalis* L.; *Chrysocyathus vernalis* (L.) Holub; Ranunculaceae) занесен в Список видов расте-

ний Европы, находящихся под угрозой (Bilz et al., 2011). Включен в Приложение II к Конвенции СИТЕС (Конвенция о..., 1995). Находится под охраной в Саратовской (категория 2) (Красная книга..., 2006), Ульяновской (категория 2) (Красная книга..., 2015), Оренбургской обл. (категория 2) (Постановление..., 2012). Включен в первое издание Красной книги Самарской обл. с категорией 5/Г – условно редкий вид со стабильной численностью (Бирюкова и др., 2007), во второе издание с природоохранным статусом 5 – восстанавливающийся вид (Красная книга..., 2017).

Ареал *A. vernalis* охватывает Кавказ, Западную и Восточную Сибирь, юг Скандинавии, Атлантическую, Среднюю и Восточную Европу, Средиземноморье, приурочен к лесостепи и северным степям (Сенников, 2001). Впервые для региона указывается К.К. Клаусом (1852). В Самарской обл. зарегистрирован во всех районах (Бирюкова и др., 2007; Красная книга..., 2017).

---

Ильина Валентина Николаевна, кандидат биологических наук, Siva@mail.ru

*A. vernalis* – многолетнее травянистое растение 10-40 см высотой. Стебли сильно ветвятся. Листья узкие, рассеченные, нижние – в виде коричневых чешуй. Цветки на концах побегов, ярко-желтые, блестящие, одиночные, крупные, до 5 см в диаметре. Плод – многоорешек. Цветет в апреле-мае, опыляется насекомыми. Размножение исключительно семенное. Мезоксерофит. Гелиофит. Кальцефил. Растет на каменистых и песчаных склонах, на плакорах в степных и лугово-степных сообществах, разреженных сосновых лесах и дубравах. По предварительным данным, автором статьи указывалось, что большинство популяций многочисленны, зрелые перспективные (38%) или неустойчивые (62%). Плотность 2,2–6,1 особей на 1 м<sup>2</sup> (Ильина, 2007, 2015, 2017 и др.; Ильина, Саксонов, 2010).

В Самарской области *A. vernalis* охраняется на территории Жигулевского заповедника, Национальном природном парке «Самарская Лука» и памятниках природы (ПП) регионального значения «Муранский бор», «Гурьев овраг», «Оползневые террасы у с. Подвалья», «Левашовская лесостепь» (Шигонский р-н), «Дол Верблюдка» (Большечерниговский р-н), «Надеждинская лесостепь», «Гора Зеленая» (Елховский р-н), «Овраг Верховой», «Каменный дол» (Кинельский р-н), «Царев Курган» (Красноярский р-н), «Гора Куратас-Чагы» (Камышлинский р-н), «Гора Копейка» (Похвистневский р-н) и др.

По данным самарских исследователей, в целях сохранения ЦП *A. vernalis* в регионе, необходима организация памятников природы регионального значения в урочище «Бузбаш» (Камышлинский р-н), Узюковском бору, Сусканском заливе и его окр. (Ставропольский р-н), «Каменистая степь у с. Камышла», «Урочище Золотая гора» (Камышлинский р-н), «Степное верховье Шешмы», «Урочище Софьино»,

«Урочище Шешмы» у с. Старый Маклауш (Клявлинский р-н), «Водораздельные степи у с. Успенка» (Сергиевский р-н) и др. (Красная книга..., 2017).

Исследования *A. vernalis* в бассейне Средней Волги осуществляется нами после долговременного перерыва (ранее исследования проводились А.П. Пошкурлат (1969; 1975а, б и др.)), что без сомнения важно для определения динамических тенденций популяций в данном фрагменте ареала.

Изучение ЦП осуществлялось с применением традиционных подходов и методов (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Ценопопуляции..., 1976, 1977, 1988; Жукова, 1995; Глотов, 1998; Животовский, 2001; Злобин и др., 2013 и др.). В таблицах 1 и 2 приведены демографические показатели ценопопуляций *A. vernalis*, исследованных автором в 2000-2018 гг. на территории Самарского Заволжья. Указано соотношение онтогенетических групп особей (от проростков до сенильных), растений трёх онтогенетических периодов (прегенеративного, генеративного, постгенеративного), демографические параметры ЦП (индексы замещения, восстановления, старения), возрастность и эффективность ЦП, тип ЦП по критерию «дельта-омега».

Всего в природных местообитаниях на территории Самарского Высокого Заволжья изучено 50 ЦП *A. vernalis*. В базовом онтогенетическом спектре доля особей составляет: проростков – 1,9%, ювенильных – 3,5, имматурных – 6,7%, виргинильных – 11,9%, молодых генеративных – 16,9%, зрелых генеративных – 25,1%, старых генеративных – 28,5%, субсенильных – 4,3%, сенильных – 1,2% (рис.). Таким образом, он является одномодальным правосторонним с максимумом на старовозрастных генеративных растениях.

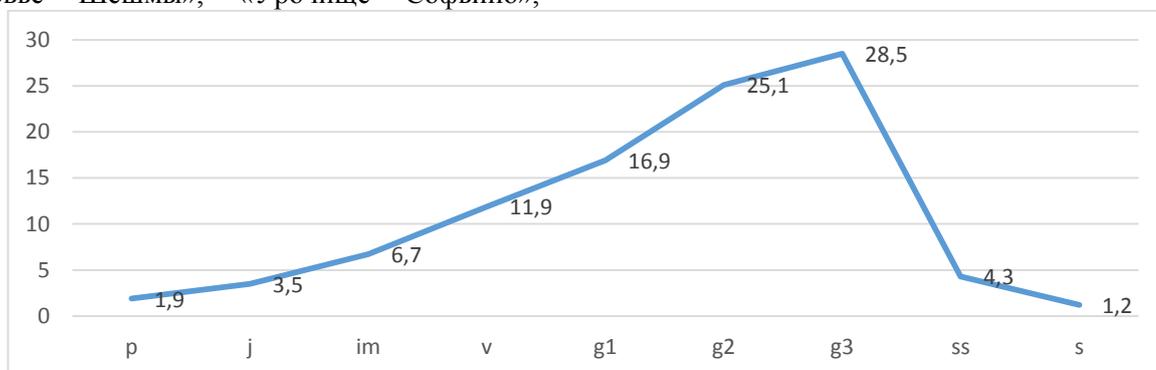


Рис. Базовый онтогенетический спектр ЦП *A. vernalis*, %

В табл. 1 приведены онтогенетические спектры изученных ЦП. Большая часть ЦП имеет

сходные с базовым онтогенетические спектры, в которых преобладают старовозрастные гене-

ративные растения (28 ЦП). На втором месте по числу особей в них находятся зрелые генеративные (20 ЦП), молодые генеративные (5 ЦП), виргинильные особи (3 ЦП).

Таблица 1

Онтогенетическая структура ЦП *A. vernalis*

№ п/п	ПП	Год	Онтогенетические группы особей, %								
			p	j	im	v	g1	g2	g3	ss	s
1	Гора Копейка	2000	4	4,6	12,6	13,5	16,7	22,7	<b>23,7</b>	2,2	0
2		2001	3,8	6,3	11,6	12,6	19,7	<b>24,8</b>	12,8	6,8	1,6
3		2002	1,5	4,5	7,5	9,5	23,5	<b>33,5</b>	13	4,5	2,5
4		2003	3,7	4,1	8,2	6,4	<b>25,7</b>	23,9	24,1	3,9	0
5		2004	4,6	0	4,6	18,5	12,6	<b>33,1</b>	19,7	4,6	2,3
6		2005	1,2	2,8	0	13,4	<b>28,3</b>	22,1	28,6	3,6	0
7		2007	0	6,1	3,8	22,6	12,4	23,6	<b>31,5</b>	0	0
8		2010	2,1	3,6	0	4,5	24,7	30,6	<b>31,8</b>	2,7	0
9		2012	0	2,7	6,4	17,2	11,7	<b>30,3</b>	29,6	1,4	0,7
10		Гора Зеленая	2002	0,4	0	4,8	13,1	12,7	24,7	<b>41,1</b>	3,2
11	2003		0	5,7	2,2	15,2	6,9	16,8	<b>49,5</b>	3,7	0
12	2004		3,1	5,8	10,6	19,6	12,6	22,4	<b>25,9</b>	0	0
13	2005		0	6,4	0	13,3	24,7	<b>28,9</b>	24,1	2,6	0
14	2006		0	8	8,6	11,3	16,4	20,1	<b>33,8</b>	1,8	0
15	2009		3,7	2,9	13,7	6,7	17,7	23,1	<b>29,5</b>	1,9	0,8
16	2010		3,3	1,4	2	8,4	13,1	<b>40,2</b>	25,5	4,4	1,7
17	2012		2,6	1,7	6,3	19,7	14,8	20,5	<b>33,2</b>	1,2	0
18	Овраг Верховой	2003	3,7	5,3	11,6	14,5	16,9	23,6	<b>23,9</b>	0,5	0
19		2004	0	2,6	3,8	10,3	20,4	20,5	<b>27,1</b>	14	1,3
20		2005	2,2	5,7	7,3	18,8	12,9	17,5	<b>31,2</b>	2,2	2,2
21		2006	0	5,4	3,9	12,7	19,5	<b>25,9</b>	24,6	6	2
22		2007	4,1	5,3	7,9	14,2	18,4	<b>33,6</b>	16,5	0	0
23		2008	2,7	3,5	0	14,8	12,1	23,8	<b>43,1</b>	0	0
24		2009	4,6	1,8	5,9	4,7	25,7	22,4	<b>32,3</b>	1,6	1
25		2010	1,3	0	5,7	17,7	10,4	17,2	<b>36,9</b>	10,3	0,5
26		2011	0	4,9	11,2	9,5	22,1	13,7	<b>36,5</b>	2,1	0
27		2012	0	0	25,2	6,8	15,1	23,4	<b>28,1</b>	1,4	0
28		2013	0	1,2	3,5	11,4	8,6	<b>36</b>	34,2	1,6	3,5
29		2014	2,8	4,6	13,5	24,8	<b>28,6</b>	16,4	5,9	3,4	0
30		2017	4,1	2,7	5,6	18,9	13,5	<b>24,1</b>	22,9	6,4	1,8
31	2018	0	3,6	3,6	9	10,4	15,6	<b>43,5</b>	8,9	5,4	
32	Каменный дол	2003	2,2	0	6,7	13,5	12,1	28,9	<b>32,7</b>	3,1	0,8
33		2004	0	7,3	11,4	4,5	13,6	15,8	<b>39,7</b>	6,4	1,3
34		2005	0	5,9	3,5	15,9	8,8	22,4	<b>43,5</b>	0	0
35		2006	7,7	0	9,7	4,9	26,7	16,5	<b>32,1</b>	2,4	0
36		2007	0	0	2	8,4	12,1	<b>34,4</b>	25,5	14,4	3,2
37		2008	0	3,6	8,4	12,4	16,3	<b>28,1</b>	25,6	5,6	0
38		2009	3,7	7,3	4,9	6,4	26,5	18,6	<b>30,4</b>	2,2	0
39		2010	0	4,4	6,3	11,3	16,5	13,6	<b>39,2</b>	7,2	1,5
40		2011	0	2,9	4,2	9,3	<b>28,9</b>	23,5	20,7	6,2	4,3
41		2012	2,9	3,3	6,9	14,2	13,2	<b>39,4</b>	16,8	2,2	1,1
42		2013	0	6,5	5,4	22,6	14,7	<b>25,9</b>	24,9	0	0
43		2014	3,8	0	6,1	13,8	23,1	<b>29,4</b>	22,1	1,7	0
44		2017	2,7	15,2	6,1	4,9	12,8	<b>29,5</b>	23,2	2,4	3,2
45		2018	2,3	2,3	4,8	7,4	20,6	<b>33,2</b>	18	6,9	4,5
46	Серноводский шихан	2006	3,5	2,4	5,1	6,3	14,5	<b>52,1</b>	12,6	3,5	0
47		2007	0	0	7,4	3,8	24,8	26,4	<b>37,6</b>	0	0
48		2008	2	3,2	6,2	23,4	14,5	20,3	<b>27,8</b>	2,6	0
49		2010	4,6	2,8	8,7	13,5	17,4	21,4	<b>30,2</b>	1,4	0
50		2012	0	6,5	5,4	2,4	10,9	25,9	<b>29,6</b>	16,6	2,7
Ср.зн.			1,9	3,5	6,7	11,9	16,9	25,1	28,50	4,3	1,2

Таблица 2

Демографические показатели ЦП *A. vernalis* в Самарском Заволжье

№ п/п	Доля особей разных периодов онтогенеза, 5			Демографические показатели ЦП					Тип ЦП
	p-v	g1-g3	ss-s	I <sub>з</sub>	I <sub>в</sub>	I <sub>ст</sub>	Δ	ω	
1	34,7	63,1	2,2	0,53	0,55	0,02	0,37	0,64	переходная
2	34,3	57,3	8,4	0,52	0,60	0,09	0,37	0,61	переходная
3	23,0	70,0	7,0	0,30	0,33	0,08	0,41	0,70	зрелая
4	22,4	73,7	3,9	0,29	0,30	0,04	0,41	0,69	переходная
5	27,7	65,4	6,9	0,38	0,42	0,07	0,43	0,70	зрелая
6	17,4	79,0	3,6	0,21	0,22	0,04	0,44	0,74	зрелая
7	32,5	67,5	0,0	0,48	0,48	0	0,41	0,69	переходная
8	10,2	87,1	2,7	0,11	0,12	0,03	0,48	0,78	зрелая
9	26,3	71,6	2,1	0,36	0,37	0,02	0,44	0,72	зрелая
10	18,3	78,5	3,2	0,22	0,23	0,03	0,50	0,75	зрелая
11	23,1	73,2	3,7	0,30	0,32	0,04	0,52	0,70	зрелая
12	39,1	60,9	0	0,64	0,64	0	0,36	0,63	переходная
13	19,7	77,7	2,6	0,25	0,25	0,03	0,43	0,74	зрелая
14	27,9	70,3	1,8	0,39	0,40	0,02	0,43	0,67	переходная
15	27,0	70,3	2,7	0,37	0,38	0,03	0,42	0,67	переходная
16	15,1	78,8	6,1	0,18	0,19	0,06	0,49	0,77	зрелая
17	30,3	68,5	1,2	0,43	0,44	0,01	0,42	0,68	переходная
18	35,1	64,4	0,5	0,54	0,55	0,01	0,37	0,65	переходная
19	16,7	68,0	15,3	0,20	0,25	0,18	0,51	0,69	переходная
20	34,0	61,6	4,4	0,52	0,55	0,05	0,42	0,63	переходная
21	22,0	70,0	8,0	0,28	0,31	0,09	0,45	0,70	зрелая
22	31,5	68,5	0	0,46	0,46	0	0,36	0,69	переходная
23	21,0	79,0	0	0,27	0,27	0	0,49	0,74	зрелая
24	17,0	80,4	2,6	0,20	0,21	0,03	0,45	0,72	зрелая
25	24,7	64,5	10,8	0,33	0,38	0,12	0,50	0,67	переходная
26	25,6	72,3	2,1	0,34	0,35	0,02	0,43	0,67	переходная
27	32,0	66,6	1,4	0,47	0,48	0,01	0,40	0,65	переходная
28	16,1	78,8	5,1	0,19	0,20	0,05	0,52	0,76	зрелая
29	45,7	50,9	3,4	0,84	0,90	0,04	0,27	0,58	молодая
30	31,3	60,5	8,2	0,46	0,52	0,09	0,42	0,65	переходная
31	16,2	69,5	14,3	0,19	0,23	0,17	0,57	0,67	стареющая
32	22,4	73,7	3,9	0,29	0,30	0,04	0,47	0,73	зрелая
33	23,2	69,1	7,7	0,30	0,34	0,08	0,49	0,65	зрелая
34	25,3	74,7	0	0,34	0,34	0	0,48	0,71	зрелая
35	22,3	75,3	2,4	0,29	0,30	0,02	0,42	0,68	переходная
36	10,4	72,0	17,6	0,12	0,14	0,21	0,56	0,74	стареющая
37	24,4	70,0	5,6	0,32	0,35	0,06	0,44	0,70	зрелая
38	22,3	75,5	2,2	0,29	0,30	0,02	0,42	0,68	переходная
39	22,0	69,3	8,7	0,28	0,32	0,10	0,49	0,67	переходная
40	16,4	73,1	10,5	0,20	0,22	0,12	0,46	0,71	зрелая
41	27,3	69,4	3,3	0,38	0,39	0,03	0,41	0,72	зрелая
42	34,5	65,5	0	0,53	0,53	0	0,38	0,68	переходная
43	23,7	74,6	1,7	0,31	0,32	0,02	0,41	0,73	зрелая
44	28,9	65,5	5,6	0,41	0,44	0,06	0,42	0,64	переходная
45	16,8	71,8	11,4	0,20	0,23	0,13	0,47	0,71	зрелая
46	17,3	79,2	3,5	0,21	0,22	0,04	0,43	0,79	зрелая
47	11,2	88,8	0	0,13	0,13	0	0,48	0,78	зрелая
48	34,8	62,6	2,6	0,53	0,56	0,03	0,40	0,66	переходная
49	29,6	69,0	1,4	0,42	0,43	0,01	0,41	0,67	переходная
50	14,3	66,4	19,3	0,17	0,22	0,24	0,55	0,68	переходная
Ср. зн.	24,0	70,5	5,5	0,32	0,34	0,06	0,45	0,69	

Зрелые генеративные особи составляют основу в 18 ЦП, в спектрах которых субдоминируют молодые генеративные особи (7 ЦП), старые генеративные растения (11 ЦП).

В 4 ЦП преобладающей группой особей являются молодые генеративные. Субдоминирующей фракцией являются старые генеративные (2 ЦП) и зрелые генеративные растения (1 ЦП), а также виргинильные особи (1 ЦП). Оценивая демографические показатели (табл. 2), отметим, что большинство ЦП являются зрелыми нормальными. Средние показатели демографических индексов: и. замещения ( $I_3$ ) – 0,32; и. восстановления ( $I_B$ ) – 0,34; и. старения ( $I_{ст}$ ) – 0,06. Средняя возрастность ( $\Delta$ ) ЦП – 0,45, средняя эффективность ( $\omega$ ) – 0,69.

Изученные ЦП по критерию «дельта-омега» относятся к следующим типам (табл. 2): переходные – 24 (48,0 %), зрелые – 23 (46,0,2 %), молодые – 1 (2,0 %), стареющие – 2 (4,0%).

Среди основных факторов, лимитирующих рост численности особей в популяциях региона, следует указать уничтожение типичных местообитаний (распашка, строительство летних станов и дорог), рекреацию и неконтролируемый выпас крупного рогатого скота (в большей степени вытаптывание). В меньшей степени на стабильность ЦП адониса оказывают влияние сенокосение и степные пожары.

В различных точках ареала вида другими авторами (Бирючевская, Фардеева, 2006; Тохтарь и др., 2013 и др.) были получены данные, в значительной мере сходные с Самарской областью – невысокая доля прегенеративных растений и преобладание генеративных особей, гибель проростков, малый банк семян в почве, затрудненное их прорастание, но в тоже время полночленность онтогенетического спектра

Несмотря на охраняемый статус, популяции *A. vernalis* нередко оказываются на грани выпадения из растительных сообществ и вид требует пристального внимания и дальнейшего мониторинга. В целях сохранения вида в Самарской области необходимо соблюдение природоохранного режима на ООПТ, мониторинг природных популяций и поиск новых мест произрастания вида с последующим установлением охранного режима.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Бирючевская Н.В., Фардеева М.В.** Поливариантность возрастной структуры ценопопуляции *Adonis vernalis* L. в условиях разной экспозиции склонов // Поливариантность развития организмов, популяций и сообществ. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2006. С. 153-157.

**Глозов Н.В.** Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Ч. 1. Йошкар-Ола: МарГУ, 1998. С. 146-149.

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

**Жукова Л.А.** Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: ЛАНАР, 1995. 224 с.

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

**Ильина В.Н.** Биология, экология и структура популяций адонисов весеннего и волжского в бассейне Средней Волги // Экология – 2007. Материалы докл. междунар. молодежн. конф. (18-21 июня 2007 г.). Ин-т экологических проблем Севера УрО РАН. Архангельск. 2007. С. 172-174.

**Ильина В.Н.** Изменения базовых онтогенетических спектров популяций некоторых редких видов растений Самарской области при антропогенной нагрузке на местообитания // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. Т. 24, № 3. С. 144-170.

**Ильина В.Н.** Эколого-биологические особенности некоторых редких видов растений степной флоры при выпасе и палах // Ботан. вестн. Северного Кавказа. 2017. № 2. С. 12-22.

**Ильина В.Н., Саксонов С.В.** Некоторые итоги изучения ценопопуляций адонисов весеннего и волжского (*Adonis vernalis* L. и *A. wolgensis* Stev.) в бассейне Средней Волги // Бюл. Главного ботанического сада. 2010. Вып. 196. С. 107-116.

**Клаус К.** Флоры местные приволжских стран. СПб., 1852. 312 с.

Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе (Заключена в г. Берне 19.09.1979) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.conventions.ru/view\\_base.php?id=19814](http://www.conventions.ru/view_base.php?id=19814) (дата обращения: 11.10.2017).

**Бирюкова Е.Г., Васюков В.М., Голуб В.Б., Гусева Л.В., Задульская О.А., Иванова А.В., Ильина В.Н. и др.** Покрытосеменные, или Цветковые / Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников, и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. С. 18-283.

Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торгово-пром. палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.

**Красная книга** Ульяновской области. М.: Изд-во «Буки Веди», 2015. 550 с.

**Красная книга** Самарской области. Том I. Редкие виды растений и грибов. Самара, 2017. (Издание 2-е, переработанное и дополненное). 384 с.

**Постановление Правительства** Оренбургской области от 16.04.2014 № 229-п «О внесении изменений в постановление Правительства Оренбургской области от 26 января 2012 года № 67-п»

**Пошкурлат А.П.** Семенное размножение весеннего горичвета (*Adonis vernalis* L.) // Науч. докл.

высш. школы. Биологические науки. 1969. № 2. С. 54-59.

**Пошкурлат А.П.** Большой жизненный цикл горичвета весеннего // Растительные ресурсы. 1975а. Т. 11. Вып. 4. С. 483-492.

**Пошкурлат А.П.** Урожайность семян *Adonis vernalis* L. в географическом и возрастном аспекте // Ботан. журнал. 1975б. . 60. № 4. С. 578-582.

**Пошкурлат А.П.** Род Горичвет – *Adonis* L. Систематика, распространение, биология. М.: Наука, 2000. 199 с.

**Работнов Т.А.** Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. 1950. Вып. 6. М.;Л. С.77-204.

**Сенников А.Н.** Род 31. Адонис – *Adonis* L. / Флора Восточной Европы. СПб. 2001. Т. 10. С. 179-181.

**Тохтарь В.К., Чернявских В.И., Коняева И.А.** Характеристика ценопопуляций *Adonis vernalis* L. (Сем. *Ranunculaceae* Juss.) на юго-западе Среднерусской возвышенности // Фундаментальные исследования. 2013. № 11-9. С. 1873-1876.

**Уранов А.А.** Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.

**Ценопопуляции растений:** Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 216 с.

**Ценопопуляции растений.** Развитие и взаимоотношения. М.: Наука, 1977. 183 с.

**Ценопопуляции растений** (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 184 с.