

lers B., Hoitink H., Bidlingmaier W. (Eds.) // Resource recovery and reuse in organic solid waste management. – IWA Publishing, London, 2004. – P. 459-482.

7. Guan T.T.Y., Holley R.A. Hog Manure Management, the Environment and Human Health. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, 2003. – 168 pp.

8. Federal'nyy zakon ot 30 marta 1999 g. N 52-FZ «O sanitarno-epidemiologicheskoy blagopoluchii naseleniya» (s izmeneniyami ot 3.06.2016).

9. Aznabaev G.K. Biologicheskie svoystva bakteriy roda Citrobacter, vydelennykh pri mono- i assotsirovannykh bakterial'nykh infektsiyakh: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. – Orenburg, 2003. – 23 s.

10. Portyanko A.V., Zadorozhnaya M.V., Suntsova O.A. i dr. Antimikrobnoe deystvie pektinov na uslovno-patogennuyu mikrofloru kishechnika tsyplyat-broylerov // Uchenye

zapiski KGAVM im. N.E. Baumana. – 2015. – № 222. – S. 180-186.

11. Voytenko A.V., Skvortsov V.N., Balbutskaya A.A. Eksperimental'noe zarazhenie porosyat toksin-produtsiruyushchimi shtammami Staphylococcus hyicus // Veterinarnaya patologiya. – 2006. – № 3. – S. 77-79.

12. Talon R., Leroy S., Fadda S. Bacterial starters involved in the quality of fermented meat products. In: Research Advances in the Quality of Meat and Meat Products, F. Toldra (ed.) Research Signpost, Kerala, India. 2002. pp 175-191.

13. Al-Mathkhury H.J.F., Colonization of Staphylococcus xylosus in the kidneys and bladder of mice. – 2008. – Umsalama J. Sci. – Vol. 5. – P. 70-73.

14. Thornton V.B., Davis J.A., St. Clair M.B., Cole M.N. Inoculation of Staphylococcus xylosus in SJL/J mice to determine pathogenicity // Contemp. Top. Lab. Anim. Sci. – 2003. – Vol. 42 (4). – P. 49-52.



УДК 581.52

О.Н. Папина, А.А. Ачимова
O.N. Papina, A.A. Achimova

**СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ADONIS VILLOSA LEDEB.
В СЕВЕРНОМ АЛТАЕ (РЕСПУБЛИКА АЛТАЙ)**

**THE STATUS OF COENOPOPULATIONS OF ADONIS VILLOSA LEDEB.
IN NORTHERN ALTAI (ALTAI REPUBLIC)**

Ключевые слова: *Adonis villosa*, редкий вид, Северный Алтай, ценопопуляция, обилие, возрастной состав.

Приводятся данные о состоянии ценопопуляций редкого занесенного в Красную книгу Республики Алтай (2007) вида *Adonis villosa* Ledeb. Исследования ценопопуляций *Adonis villosa* проведены в двух районах Республики Алтай: Майминском и Чойском. Всего изучено десять ценопопуляций. Ценопопуляционные исследования проводились по общепринятым методикам. Определялись состояние вида (жизненность), индекс возобновления, оценка обилия и возрастного состава. Оценка состояния (жизненности) вида на всех пробных площадях показала, что растения частично цветут, слабо возобновляются. Наиболее многочисленная ценопопуляция (55 экз.) отмечена в окрестностях села Карасук, а в окрестностях села Паспаул было обнаружено всего 12 особей. Оценка возрастного состояния ценопопуляций показала, что на всех пробных площадках отсутствуют проростки и сенильные особи. Ювенильные растения представлены в разной степени (от 1 до 9 экз.),

на правом берегу р. Майма отсутствуют. Виргинильные особи встречаются единично, в окрестности с. Кызыл-Озёк отсутствуют. Таким образом, все ценопопуляции являются неполноценными, индекс возобновления на пробных площадях варьирует в пределах от 0 до 0,64, способность всех изученных популяций к самоподдержанию слабая. При проведении исследований обнаружены ранее не отмеченные 4 новых места произрастания адониса пушистого в Северном Алтае.

Keywords: *Adonis villosa*, endangered species, Northern Altai, coenopopulation, abundance, age composition.

The paper presents the data about the status of coenopopulations of the rare species of *Adonis villosa* Ledeb. which is listed in the Red Book of the Altai Republic (2007). The research of *Adonis villosa* populations was conducted in two districts of the Altai Republic: Mayminskiy District and Choyskiy District. Altogether, ten populations were studied. The research goal was to determine the present sta-

tus of the species (its vitality), reproduction index, the assessment of abundance and age composition. The status (vitality) assessment of the species in all the sample areas shows that the plants are partially blooming but are poorly reproducing themselves. The largest coenopopulation (55 plant units) is situated in the area of Karasuk village and only 12 plant units were found in vicinity of Paspaul village. The age status assessment of the populations shows that there are no sprouts and senile specimens in all the sample areas. Juvenile plants are present in various

amounts (from 1 to 9 plant units) but are absent on the right bank of the Mayma river. Virginile plants occur sporadically and are absent in the area of Kyzyl-Ozek village. Thus, all the coenopopulations lack the specimens of one or several age groups. The reproduction index of the populations in the sample areas varies from zero to 0.64. Therefore, all the studied populations have poor self-renewal ability. The research discovered four new habitats of *Adonis villosa* Ledeb. in Northern Altai which were unknown formerly.

Папина Ольга Николаевна, к.б.н., доцент, Горно-Алтайский государственный университет. E-mail: degt1@mail.ru.

Ачимова Алтынай Алексеевна, к.б.н., директор, Алтайский филиал, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Шебалинский р-н, Республика Алтай. E-mail: gabs@ngs.ru.

Papina Olga Nikolayevna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Gorno-Altaysk State University. E-mail: degt1@mail.ru.

Achimova Altynay Alekseyevna, Cand. Bio. Sci., Director, Altai Branch, Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of Rus. Acad. of Sci., Republic of Altai. E-mail: gabs@ngs.ru.

Введение

Род *Adonis* представлен около 30 видами травянистых растений. Де Кандоль (De Kandol, 1833) разделил род *Adonis* на две секции: многолетние виды – *Consiligo* DC., куда вошло 22 вида, и однолетние – *Adonia* DC., включающие 8 видов. На территории России произрастает около 13 видов, из них 9 многолетних и 4 однолетних [1].

В Республике Алтай род *Adonis* представлен 3 видами: *A. sibirica* Patr. ex Ledeb., *A. vernalis* L., *A. villosa* Ledeb. В настоящее время из них наименее изученным является адонис пушистый *A. villosa* Ledeb. Редкий вид с сибирским ареалом, занесенный в Красные книги Республик Казахстан [2] и Алтай [3], Кемеровской [4] и Омской [5] областей. Он относится к числу видов, на численность которого оказывают влияние различные формы деятельности человека. Это связано с его декоративными свойствами, близостью мест произрастания к населенным пунктам и другими факторами. В связи с этим очень важны популяционные исследования по отношению к редким и малоизученным видам, нуждающимся в охране, каковым и является *Adonis villosa* Ledeb. Полученные данные войдут в Красную книгу РА, переиздание которой планируется в 2017 г.

Adonis villosa – многолетнее травянистое растение с коротким буроватым корневищем и бледно-желтыми цветками. Стебли одиночные, в начале цветения густоволосистые, 5-15 см высотой, позднее удлиняющиеся до 30 см и становящиеся рассеянно-волосистыми, при основании одетые бурими чешуями, оттопыренно-

ветвистые. Пластинки стеблевых листьев дважды перистые, в очертании овальные или широкотреугольные, конечные дольки их широколанцетные, заостренные [6].

В республике *Adonis villosa* произрастает по кустарниковым степям, разнотравным лугам. По сезонному ритму развития относится к весенним эфемероидам. Цветет в первой декаде мая, редко (при ранней весне) – с середины апреля.

В Республике Алтай *Adonis villosa* является очень редким видом, который встречается только на территории Северного Алтая. По данным литературных источников, зарегистрирован в Майминском районе в окрестностях г. Горно-Алтайска (южный склон г. Тугая и юго-западный склон г. Бончакыр), по правобережью р. Маймы, в окрестностях с. Майма, и в окрестностях с. Кызыл-Озек [7]. В 2006 г. нами обнаружена ценопопуляция в Чойском районе в окрестностях с. Чоя [8]. В 2013 г. были получены данные о четырех новых местах произрастания, из них одно в Майминском районе (окрестности с. Куташ) и три – в Чойском районе (в окрестностях сел Карасук, Паспаул, Левинка).

Цель работы – изучение состояния ценопопуляций *Adonis villosa* в условиях Северного Алтая.

Материалы и методы

Исследования ценопопуляций (ЦП) *Adonis villosa* были проведены в двух районах Республики Алтай: Майминском и Чойском. Всего было изучено 10 ценопопуляций: ЦП1-ЦП3 в Майминском районе, ЦП4-ЦП7 в Чойском районе. Данные ценопопуляции

находились: ЦП1 – правобережье р. Майма (попынно-очитковая ассоциация с примесью спиреи трехлопастной) с точкой координат 51°57'с. 85°55'в; 296 м над ур.м., ЦП2 – окрестности с. Кызыл-Озёк (попынно-разнотравно-злаковая ассоциация с примесью берёзы белой и сосны обыкновенной), ЦП3 – окрестности с. Куташ (разнотравно-злаковая ассоциация), ЦП4 – окрестности с. Карасук (спирейно-злаковая ассоциация с примесью караганы древовидной), ЦП5 – окрестности с. Паспаул (спирейно-очитково-злаковая ассоциация с примесью караганы древовидной), ЦП6 – окрестности с. Левинка (черёмухо-спирейно-злаковая ассоциация), ЦП7 – окрестности с. Чоя (спирейно-очитковая ассоциация). В каждой из изучаемых ценопопуляций нами заложена пробная площадь, размером 100 м².

Состояние вида (жизненность) оценивалось в баллах:

- 1) растения не цветут, вегетируют слабо, не возобновляются;
- 2) растения не цветут, вегетируют полноценно, не возобновляются;
- 3) растения частично цветут, слабо возобновляются;
- 4) процветающий вид. Растения хорошо цветут и хорошо возобновляются.

Оценка обилия определялась по шкале Друде, изложенной Вармингом с добавлением шкал русских ботаников [9, 10]. Для оценки возрастного состава ценопопуляции на пробной площадке подсчитывалось число проростков, ювенильных, виргинильных, генеративных и сенильных растений. Ювенильные экземпляры имеют один побег с длинночерешковыми или сидячими (в возрасте 4-5 лет) листьями. Виргинильные растения представляют собой куст из двух-трёх нецветущих побегов. Генеративные особи имеют не более 10 побегов высотой до 25 см и образуют цветки на осях как первого, так и второго порядков [11].

Ценопопуляции, содержащие все возрастные группы, оценивались как нормальные полночленные; с отсутствием отдельных возрастных групп растений – как неполночленные.

Индекс возобновления определялся по методике Л.А. Жуковой [12] как отношение

$$P+j/g,$$

где p – число проростков;

j – число ювенильных растений;

g – число генеративных растений.

Результаты и обсуждение

Характеристика ценопопуляций адониса пушистого представлена в таблице 1. Оценка состояния (жизненности) вида на всех пробных площадях равна 3 баллам (растения частично цветут, слабо возобновляются). Наиболее многочисленная ценопопуляция (55 экз.) отмечена в окрестностях с. Карасук (ЦП4), а в окрестностях с. Паспаул (ЦП5) было обнаружено всего 12 особей.

Оценка возрастного состояния ценопопуляций показала, что на всех пробных площадках отсутствуют проростки и сенильные особи. Ювенильные растения представлены в разной степени (от 1 до 9 экз.), на ЦП1 (правый берег р. Майма) отсутствуют. Виргинильные особи встречаются единично, на ЦП1 и ЦП2 (окрестности с. Кызыл-Озёк) отсутствуют. Все ценопопуляции являются неполночленными.

Индекс возобновления на пробных площадях варьирует в пределах от 0 (ЦП1) до 0,64 (ЦП4 – окрестности с. Карасук). Из чего следует, что способность всех изученных популяций к самоподдержанию слабая.

Сопутствующие виды *Adonis villosa* представлены в таблице 2. Из древесных растений *Pinus sylvestris* и *Betula pendula* на ЦП2 представлены небольшими группами, а *Pinus sylvestris* встречается единично на ЦП3 и ЦП4.

Spiraea trilobata на всех пробных площадях встречается обильно, кроме площадей ЦП2 и ЦП3, но на них она широко представлена за пределами популяций адониса. Единично встречаются *Acer negundo*, *Caragana arborescens* и *Padus avium* (ЦП4). На ЦП6 *Padus avium* – довольно обилён.

Из травянистых растений довольно обильны *Erythronium sibiricum*, *Anemone caerulea* и *Sedum hybridum*, а *Primula macrocalyx* – очень обилён. Как одиночные растения представлены *Bupleurum longifolium*, *Saxifraga melaleuca*, *Pulsatilla patens* и *Iris pallasii*. Изредка рассеяно встречаются *Fragaria viridis*, *Viola hirta*, *Artemisia gmelinii*, *Pulmonaria mollis*, *Polygonatum odoratum*, *Gagea longiscapa*, *Erythronium sibiricum* и *Anemone caerulea*.

Наши исследования показали, что *Adonis villosa* приурочен к местам произрастания *Spiraea trilobata*.

Таблица 1

Характеристика ценопопуляций адониса пушистого

Проб-ная площадка	Фитоценоз	Обилие	Состояние вида, балл	Количество особей	Возрастное состояние, %					Индекс возобновления
					проростки	ювенильные	виргинильные	генеративные	сенильные	
ЦП1 правый берег р. Майма	Полынно-очитковая ассоциация с примесью зарослей спиреи	sp	3	35	0	0	0	35	0	0
ЦП2 окрестности с. Кызыл-Озёк	Полынно-разнотравно-злаковая ассоциация с примесью берёзы белой и сосны обыкновенной	sp	3	40	0	3	0	37	0	0,08
ЦП3 в 2 км от с. Куташ	Разнотравно-злаковая ассоциация	sp	3	45	0	9	2	34	0	0,27
ЦП4 окрестности с. Карасук	Спирейно-злаковая ассоциация с примесью караганы древовидной	cop1	3	55	0	21	1	33	0	0,64
ЦП5 Окрестности с. Паспа-ул	Спирейно-очитково-злаковая ассоциация с примесью караганы древовидной	unic.greg	3	12	0	1	1	10	0	0,10
ЦП6 окрестности с. Левинка	Черёмухо-спирейно-злаковая ассоциация	sp	3	40	0	7	1	32	0	0,22
ЦП7 в 6 км от с. Чоя	Спирейно-очитковая ассоциация	sp	3	37	0	4	1	32	0	0,13

Таблица 2

Сопутствующие виды *Adonis villosa*

№	Виды	Пробные площади						
		ЦП1	ЦП2	ЦП3	ЦП4	ЦП5	ЦП6	ЦП7
1	<i>Spiraea trilobata</i> L.	cop2			cop2	cop2	cop2	cop2
2	<i>Sedum hybridum</i> L.	cop2				cop2		cop2
3	<i>Fragaria viridis</i> Duch.	sp	sp					sp
4	<i>Viola hirta</i> L.	sp					sp	sp
5	<i>Primula macrocalyx</i> Bunge		cop3	cop3	sp			
6	<i>Pinus sylvestris</i> L.		greg.	sol	sol			
7	<i>Caragana arborescens</i> Lam.				sol	sol		sol
8	<i>Artemisia gmelinii</i> Weber ex Stechm.	sp	sp					
9	<i>Iris pallasii</i> Fisch.	greg.	sol					
10	<i>Bupleurum longifolium</i> L.			sol	sol			
11	<i>Anemone caerulea</i> DC.						cop1	sp
12	<i>Erythronium sibiricum</i> Kryl.		sp	cop1				
13	<i>Pulmonaria mollis</i> Wulfen ex Hornem.		sp	sp				
14	<i>Padus avium</i> Mill.				sol		cop1	
15	<i>Acer ginnala</i> Maxim.	sol						
16	<i>Saxifraga melaleuca</i> Fisch. ex Spreng.	sol						
17	<i>Betula pendula</i> Roth		greg.					
18	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.			sol				
19	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce							sp
20	<i>Gagea longiscapa</i> Grossh.							sp

Примечание. ЦП1 – правый берег р. Майма; ЦП2 – окрестности с. Кызыл-Озёк; ЦП3 – окрестности с. Каташ; ЦП4 – окрестности с. Карасук; ЦП5 – окрестности с. Паспаул; ЦП6 – окрестности с. Левинка; ЦП7 – окрестности с. Чоя.

Выводы

Изученные ценопопуляции *Adonis villosa* в Северном Алтае являются неполноценными, частично цветут, слабо возобновля-

ются, т.к. расположены вблизи населённых пунктов и автомагистрали. Растения вырываются во время цветения на букеты, о чем свидетельствует отсутствие главных побе-

гов у многих кустов. Ценопопуляции приурочены к западному склону, где обильно представлена спирея.

Библиографический список

1. Пошкурлат А.П. Род Горицвет – *Adonis* L. Систематика, распространение, биология. – М.: Наука; МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. – 199 с.
2. Об утверждении Перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года № 1034.
3. Красная книга Республики Алтай (растения). Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений / под ред. И.М. Красноборова. – Горно-Алтайск, 2007. – 271 с.
4. Красная книга Кемеровской области: Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – 2-е изд-е, перераб. и доп. – Кемерово: Азия принт, 2012. – 208 с.
5. Красная книга Омской области / отв. ред. Г.Н. Сидоров, Н.В. Пликина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2015. – 636 с.
6. Флора Сибири. – Т. 6: *Portulacaceae-Ranunculaceae*. – Новосибирск: Наука, 1993. – 308 с.
7. Ильин В.В., Федоткина Н.В. Сосудистые растения Республики Алтай (аннотированный конспект флоры). – Горно-Алтайск, 2007. – 290 с.
8. Папина О.Н., Фотьева Н.С. Сезонное развитие адониса пушистого (*Adonis villosa* Ledeb.) в условиях интродукции // Вестник ТГУ «Биология». – Томск, 2008. – С. 23-30.
9. Алехин В.В. Фитосоциология (учение о растительных сообществах) и её последние успехи у нас и на Западе // Методика геоботанических исследований: сб. ст. – Л.; М.: Пучнина, 1925. – С. 7-75.
10. Ярошенко П.Д. Геоботаника. – М.; Л., 1969. – 200 с.
11. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Ботанического ин-та АН СССР. – Сер.3. Геоботаника, 1950. – Вып. 6. – С. 74-79.
12. Жукова Л.А. Динамика ценопопуляций луговых растений: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Новосибирск, 1987. – 32 с.

References

1. Poshkurlat A.P. Rod Goritsvet – *Adonis* L. Sistematika, rasprostranenie, biologiya. – M.: Nauka, MAIK «Nauka/Interperiodika», 2000. – 199 s.
2. Ob utverzhdenii Perechney redkikh i nakhodyashchikhsya pod ugrozoy ischeznoveniya vidov rasteniy i zhivotnykh. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 31 oktyabrya 2006 goda № 1034.
3. Krasnaya kniga Respubliki Altay (rasteniya). Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy rasteniy / pod red. I.M. Krasnoborova. – Gorno-Altaysk, 2007. – 271 s.
4. Krasnaya kniga Kemerovskoy oblasti: T. 1. Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy rasteniy i gribov. – 2-e izd., pererab. i dopoln. – Kemerovo: «Aziya print», 2012. – 208 s.
5. Krasnaya kniga Omskoy oblasti / otv. red. G.N. Sidorov, N.V. Plikina. – 2-e izd., pererab. i dop. – Omsk: Izd-vo OmGPU, 2015. – 636 s.
6. Flora Sibiri. – T. 6: *Portulacaceae-Ranunculaceae*. – Novosibirsk: Nauka, 1993. – 308 s.
7. Il'in V.V., Fedotkina N.V. Sosudistye rasteniya Respubliki Altay (annotirovanny konspekt flory). – Gorno-Altaysk, 2007. – 290 s.
8. Papina O.N., Fot'eva N.S. Sezonnoe razvitie adonisa pushistogo (*Adonis villosa* Ledeb.) v usloviyakh introduktsii / Vestnik TGU «Biologiya». – Tomsk, 2008. – S. 23-30.
9. Alekhin V.V. Fitosotsiologiya (uchenie o rastitel'nykh soobshchestvakh) i ee poslednie uspekhi u nas i na Zapade // Metodika geobotanicheskikh issledovaniy: Sb. st. – L.-M.: Puchnina, 1925. – S. 7-75.
10. Yaroshenko P.D. Geobotanika. – M.-L., 1969. – 200 s.
11. Rabotnov T.A. Zhiznenny tsikl mnogoletnikh travyanistykh rasteniy v lugovykh tsenozakh // Tr. Botanicheskogo in-ta AN SSSR. – Ser.3. Geobotanika, 1950. – Vyp.6. – S. 74-79.
12. Zhukova L.A. Dinamika tsenopopulyatsiy lugovykh rasteniy: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. – Novosibirsk, 1987. – 32 s.

