

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА ПОПУЛЯЦИЙ *HEDYSARUM GRANDIFLORUM* PALL. (FABACEAE) В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

В статье приводится описание возрастного состава 4 популяций редкого вида *Hedysarum grandiflorum* Pall. (Fabaceae) в Башкирском Предуралье, обследованных в 2012 г. Описание популяций включает возрастную структуру, плотность, некоторые демографические показатели.

Ключевые слова: *Hedysarum grandiflorum*, редкий вид, популяция, возрастной состав, охрана.

Копеечник крупноцветковый *Hedysarum grandiflorum* Pall. – многолетнее травянистое каудексообразующее растение сем. Fabaceae. Вид включен в Красную книгу Республики Башкортостан (РБ) (2011), категория 3 – редкий вид [5]; в Красные книги РФ [7], Республики Татарстан [6], Челябинской обл. [8], Оренбургской обл. [4], охраняется еще в 10 регионах РФ [9]. В РБ и в Челябинской обл. (одно изолированное местонахождение по р. Шартымке в Уйском р-не) вид находится на восточной границе ареала.

В РБ встречается в Башкирском Предуралье (Бугульминско-Белебеевская возвышенность, Прибельская низменность, Общий Сырт) в 20 административных районах; изолированно встречается в Месягутовской лесостепи в Мечетлинском р-не (более чем в 60 пунктах, УФА) [5].

Мезоксерофит, петрофит, кальцефил. Произрастает в каменистых степях, на щебнистых склонах на смытых, органогенно-щебнистых и слабо развитых маломощных черноземах, подстилаемых карбонатными породами (аргиллиты, известняки, гипсы и пр.) и карбонатизированными песчаниками.

Популяции большей частью многочисленны. Состояние большинства популяций стабильное [5].

Охраняется на территориях природных парков «Аслы-Куль», «Кандры-Куль» и 8 памятников природы («Гора Тратау», «Гора Балкантау» и др.) [5].

В задачу исследования входило изучение возрастной структуры популяций *H. grandiflorum* в различных условиях произрастания в Башкирском Предуралье. Ранее эти исследования в РБ не проводились.

Материалы и методы

Исследования проведены в июне 2012 г. в 4 популяциях в Башкирском Предуралье на Бугульминско-Белебеевской возвышенности и Прибельской равнине. Рельеф сформирован эрозионными процессами. Материнские породы – пермские отложения казанского и уфимского ярусов: аргиллиты, известняки, карбонатизированные песчаники и пр. В прошлом на территории всех популяций был длительный неумеренный выпас, который привел к водной и ветровой эрозии почв, вплоть до обнажения коренных пород (песчаники на г. Яршштау). Наибольшая щебнистость (проективное покрытие до 60 %) отмечена на г. Измаилке. Почвы на учетных площадках органогенно-щебнистые, очевидно, до деградации относились к остаточным карбонатным черноземам.

Судя по флористическому составу (*Stipa korshinskyi* Roshev, *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Salvia nutans* L. и др.), сообщества, где встречаются исследованные популяции, в прошлом относились к настоящим степям союза *Helictotrichodesertori-Stipion rubentis* класса *Festuco-Brometea*. Однако, в результате деградации растительности и почв здесь сформировались относительно маловидовые (40-60 видов на 100 м²) и низкополотные (30-50 % проективного покрытия) сообщества петрофитных степей с господством стержнекорневых эрозофилов. При этом, видимо, из-за постоянного смыва субстрата и засушливости местообитаний (крутые, инсолируемые экспозиции) отсутствует массовая инвазия сорных и полусорных пастбищных видов.

Ниже приводится географическая локализация и эколого-ценотическая характеристика местообитаний изученных популяций.

Популяция 1. Давлекановский р-н, г. Балкантау в 8 км к северо-западу от г. Давлеканово (310 м. над ур. м). Прибельская холмисто-увалистая равнина. Эрозионный останец («шихан»). Верхняя часть склона восточной экспозиции с крутизной 40°. Проективное покрытие (%): травостоя – 30, кустарников – 3, суши – 10. Средняя (максимальная) высота травостоя (см) – 20 (60). Количество видов на 100 м² – 59.

Популяция 2. Давлекановский р-н, г. Ярыштау в 7,5 км к юго-востоку от г. Давлеканово (290 м над ур. м). Прибельская холмисто-увалистая равнина. Эрозионный холмистый увал. Средняя часть склона восточной экспозиции с крутизной 40°. Проективное покрытие (%): травостоя – 35, кустарников – 3, суши – 5. Средняя (максимальная) высота травостоя (см) – 40 (75). Количество видов на 100 м² – 39.

Популяция 3. Бижбулякский р-н, г. Измаилка в 16 км к северо-западу от с. Бижбуляк (300 м. над ур. м). Бугульминско-Белебеевская

возвышенность. Эрозионный массив с платообразной вершиной. Верхняя часть склона юго-восточной экспозиции с крутизной 40°. Проективное покрытие (%): травостоя – 40, кустарников – 2, суши – 10. Средняя (максимальная) высота травостоя (см) – 40 (80). Количество видов на 100 м² – 58.

Популяция 4. Миякинский р-н, г. Таргын-Муруны в 14 км к северо-северо-западу от с. Киргиз-Мияки (260 м над ур. м.). Бугульминско-Белебеевская возвышенность. Эрозионный склон платообразной возвышенности. Левый гористый берег ручья. Верхняя часть склона южной экспозиции с крутизной 45°. Проективное покрытие (%): травостоя – 50, кустарников – 5, суши – 5. Средняя (максимальная) высота травостоя (см) – 25 (60). Количество видов на 100 м² – 57.

В работе использованы общепринятые онтогенетические и популяционно-демографические методы [2, 3, 12, 13]. Возрастной состав и плотность определяли на трансекте 1 м x 40 м. Для

Таблица 1. Характеристика возрастного состава популяций *Hedysarum grandiflorum* в Башкирском Предуралье (2012 г.)

Возрастные состояния, абсолютное значение, шт. / % от общего числа проанализированных растений на трансекте									Σ, шт.	M, шт./м ²
p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s		
Давлекановский р-н, г. Балкантау, 18.06.2012										
0	43,4	42,6	8,1	2,9	1,5	1,5	0	0	136	3,4
Давлекановский р-н, г. Ярыштау, 21.06.2012										
18,0	39,8	19,5	11,3	3,0	5,3	1,5	1,5	0	133	3,3
Бижбулякский р-н, г. Измаилка, 20.06.2012										
0	35,4	21,1	27,9	8,2	4,1	2,0	1,4	0	147	3,7
Миякинский р-н, г. Таргын-Муруны, 21.06.2012										
0	48,5	15,8	14,0	12,9	7,0	1,8	0,6	0	171	4,3

Примечание: Σ – число растений, проанализированных на трансекте, шт.; M – общая плотность растений, шт./м²

Таблица 2. Некоторые демографические показатели популяций *Hedysarum grandiflorum* в Башкирском Предуралье (2012 г.)

Показатели	Гора Балкантау	Гора Ярыштау	Гора Измаилка	Гора Таргын-Муруны
Соотношение возрастных групп, %: (p+j+im+v) : (g ₁ +g ₂ +g ₃) : (ss+s)	94,1:5,9:0	88,7:9,8:1,5	84,4:14,3:1,4	78,4:21,1:0,6
Соотношение возрастных групп, %: g ₁ : g ₂ : g ₃	50,0:25,0:25,0	30,8:53,8:15,4	57,1:28,6:14,3	58,3:33,3:8,3
Индекс восстановления (I _в)	16,0	7,23	5,90	3,72
Индекс замещения (I _з)	16,0	6,27	5,39	3,62
Индекс старения (I _{ст})	0	0,02	0,01	0,01
Индекс возрастности (Δ)	0,06	0,09	0,12	0,12
Индекс эффективности (ω)	0,19	0,21	0,31	0,30
Тип популяции по критерию «дельта-омега»	молодая	молодая	молодая	молодая

оценки динамических процессов использовали индексы восстановления, замещения [3], старения [1], возрастности [11], эффективности [2].

Результаты и их обсуждение

Данные по возрастному составу, плотности и некоторым демографическим показателям обследованных популяций представлены в таблицах 1 и 2.

Общая плотность особей в популяциях изменялась от 0(1) до 17 экз./м² (в среднем она составила 3,3-4,3 экз./м²).

Все обследованные популяции были нормальными неполночленными. В возрастных спектрах отмечены особи всех возрастных состояний, кроме проростков (они отмечены лишь в популяции на г. Ярыштау) (к моменту учета они уже перешли в ювенильное возрастное состояние или большей частью элиминировали, т.к. это самая уязвимая стадия развития) и постгенеративных растений, в популяции на г. Балкантау также не было субсенильных особей. В возрастных спектрах преобладают прегенеративные растения (78,4-94,1 % от общего числа проанализированных особей), отмечается волна возобновления (в этом году отмечено активное семенное возобновление, особенно в популяциях на г. Измаилка и г. Таргын-Муруны). Абсолютный максимум приходится на ювенильные особи (35,4-48,5 %), в популяции на г. Балкантау равную долю имеют имматурные особи; локальный максимум в популяции на г. Измаилка приходится на виргинильные особи. Среди растений генеративной фракции преобладают молодые генеративные растения (50,0-58,3 %), кроме популяции на г. Ярыштау, где больше средневозрастных генеративных растений (53,8 %).

В популяциях, за исключением популяции г. Балкантау, встречены временно нецветущие генеративные растения (имеются соцветия прошлого года), они отнесены к виргинильным. Перерыв в цветении объясняется засухой 2011 г. Доля нецветущих генеративных растений составляет 1/3 часть от виргинильных в популяциях на г. Ярыштау и г. Измаилка.

Высокая доля прегенеративных растений свидетельствует о способности популяций к самовозобновлению, индексы восстановления и замещения высокие (табл. 1, 2). По классификации нормальных популяций Л.А. Животовского [2], изученные популяции являются молодыми (индекс возрастности $\Delta = 0,06-0,12$, индекс эффективности $\omega = 0,19-0,31$).

Популяции *H. grandiflorum* находится в удовлетворительном состоянии и является в целом жизнеспособными.

Гора Ярыштау, где встречаются также и другие редкие виды растений (*Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy, *Oxytropis hippolyti* Boriss., *Medicago cancellata* Bieb. и др.) и гора Измаилка (*Globularia punctata* Lapeyr, *Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm, *Oxytropis hippolyti* Boriss. и др.) спроектированы в статусе ботанических памятников природы и включены в «Систему охраняемых природных территорий РБ» [10]. В этот документ, представляющий собой перспективный план развития системы ООПТ в РБ на ближайшие десятилетия, также включены в статусе проектируемых памятников природы или заказников еще около 15 территорий с произрастанием *H. grandiflorum* в 12 административных районах республики.

19.12.2012

**Исследования поддержаны грантом Президиума РАН
по Программе фундаментальных исследований «Живая природа: современное состояние
и проблемы развития» (Подпрограмма «Биоразнообразие: состояние и динамика»:
раздел 4. Технология охраны и восстановления биологического разнообразия) в 2012 г.**

Список литературы:

1. Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь растений в гетерогенной среде. Ч. 1. – Йошкар-Ола, 1998. – С. 146-149.
2. Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология. – 2001. – № 1. – С. 3-7.
3. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. – Йошкар-Ола, 1995. – 223 с.
4. Красная книга Оренбургской области. – Оренбург: Оренбург. кн. изд-во, 1998. – 176 с.
5. Красная книга Республики Башкортостан: в 2-х т. Т. 1: Растения и грибы. – Уфа: МедиаПринт, 2011. – 384 с.
6. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). 2-е изд. – Казань: Идел-Пресс, 2006. – 832 с.
7. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2008. – 855 с.

8. Красная книга Челябинской области: Животные, растения, грибы. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. – 450 с.
9. Красный список особо охраняемых редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений. Ч. 3.1 (Семенные растения). – М., 2004 (2005). – 352 с.
10. Система охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. – 2004. – (http://www.wwf.ru/ural_econet/).
11. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7-34.
12. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – 216 с.
13. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). – М.: Наука, 1988. – 184 с.

Сведения об авторах:

Мулдашев Альберт Акрамович, старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности ФГБУН Институт биологии УНЦ РАН, кандидат биологических наук
Маслова Наталья Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности ФГБУН Институт биологии УНЦ РАН, кандидат биологических наук, доцент
Елизарьева Ольга Александровна, научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности ФГБУН Институт биологии УНЦ РАН, кандидат биологических наук
Галеева Амина Хамитовна, научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности ФГБУН Институт биологии УНЦ РАН, кандидат биологических наук
450054, г. Уфа, пр-т Октября, 69, тел. (347) 2356247, e-mail: herbary-ib-ufa@mail.ru

UDC [582.736:581.5] 450.57

Muldashev A.A., Maslova N.V., Elizaryeva O.A., Galeeva A.Kh.

Institute of Biology of Ufa Science Centre of RAS, Ufa

CHARACTERISTIC OF AGE STRUCTURE OF POPULATIONS HEDYSARUM GRANDIFLORUM PALL (FABACEAE) IN THE PRE-URALS OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC

Description of state of rare species *Hedysarum grandiflorum* Pall. (Fabaceae) 4 populations in the pre-Urals of Bashkortostan Republic studied in 2012 is given. Description of populations includes age structure, density, some demographic indexes.

Key words: *Hedysarum grandiflorum*, rare species, population, age structure, protection.

Bibliography:

1. Glotov N.V. About estimation of the parameters of the age structure of populations of plants // Plant life in a heterogeneous environment. Part 1. – Yoshkar-Ola, 1998. – P. 146-149.
2. Zhivotovsky L.A. Ontogenetic state, the effective density and classification of populations of plants // Ecology. – 2001. – № 1. – P. 3-7.
3. Zhukova L.A. Population lives of meadow plants. – Yoshkar-Ola, 1995. – 223 p.
4. Red Book of the Orenburg region. – Orenburg: Orenburg. Prince Publishers, 1998. – 176 p.
5. Red Book of the Republic of Bashkortostan. In 2nd T. T. 1: Plants and Mushrooms. – Ufa: MediaPrint, 2011. – 384 p.
6. The Red Book of the Republic of Tatarstan (animals, plants, fungi). 2nd ed. – Kazan: Idel-Press, 2006. – 832 p.
7. The Red Book of the Russian Federation (plants and fungi). – Moscow: Association scientific. editions KMK, 2008. – 855 p.
8. The Red Book of the Chelyabinsk region: Animals, plants, fungi. – Ekaterinburg: Publisher Ural. University, 2002. – 450 p.
9. Red List of protected rare and endangered animals and plants. Ch. 3.1 (seed plants). – Moscow, 2004 (2005). – 352 p.
10. The system of protected nature areas in the Republic of Bashkortostan. – 2004. – ([Http://www.wwf.ru/ural_econet/](http://www.wwf.ru/ural_econet/)).
11. Uranov A.A. Age structure of phytocenopopulations as function of time and energetic wave processes // Biol. science. – 1975. – № 2. – P. 7-34.
12. Coenopopulations of plants (basic concepts and structure). – Moscow: Nauka, 1976. – 216 p.
13. Coenopopulations of plants (essays of population biology). – Moscow: Nauka, 1988. – 184 p.