УДК 581.9(477.54)

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ ГОР-ОСТАНЦОВ ЮЖНОГО УРАЛА

© С. М. Ямалов[1]*, Я. М. Голованов[1], Г. Р. Хасанова[2]

[1]Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН
Россия, Республика Башкортостан, 450080 г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3.

[2]Башкирский государственный аграрный университет
Россия, Республика Башкортостан, 450001 г. Уфа, г. Уфа, 50-летия Октября, 34.

Тел./факс: +7 (347) 228 13 55.
E-mail: geobotanika@mail.ru

Выявлено флористическое разнообразие степных сообществ уникальных гор-останцов эрозионного происхождения лесостепной зоны Южного Урала. Анализ показал, что ценофлора степных сообществ насчитывает 168 видов высших сосудистых растений из 104 родов и 34 семейств. Отмечено подавляющее господство двудольных растений класса Magnoliopsida. Выполнен анализ флоры по систематическому составу, жизненным формам, географической структуре, экологическому спектру, который характеризует флору гор-останцов, как экстразональный вариант флоры южных сухих степей. Наиболее крупными по числу видов семействами на территории останцов являются: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Rosaceae. Согласно анализу жизненных форм, подавляющее число видов являются гемикриптофитами. Вторую позицию занимают хамефиты. Структура флоры гор-останцов по составу долготных групп видов показывает ведущую роль евразиатской группы элементов флоры. Вторую позицию занимают виды с европейским типом ареала. Третью позицию – евросибирские виды. Структура флоры гор-останцов по составу широтных групп видов показывает преобладание лесостепных и степных видов, а также видов распространенных в степной зоне. Третье место занимают горно-степные виды. Фитосоциологический анализ показал значительное преобладание степных видов класса Festuco – Brometea, число видов других классов незначительно. Выявлены 20 редких и нуждающихся в охране видов, занесенные в Красные книги Республики Башкортостан и Российской Федерации, а также 13 эндемиков и 3 реликта.

Ключевые слова: *Южный Урал, горы-останцы, флора, анализ флоры, редкие виды.*

Введение

В лесостепной зоне Башкирского Предуралья расположены уникальные геологические образования – горы-останцы эрозионного происхождения. По географическому распространению они образуют достаточно компактную группу и представляют собой, одиночные горы или цепочку гор, возвышающиеся над выровненной местностью на 200–300 м. Они, как правило, сложены терригенными породами уфимского яруса, а в предвершинной части – карбонатными породами казанского яруса верхней перми [1]. Останцы имеют куполообразную, коническую, уступообразную форму, часто с известковыми выступами на склонах в виде зубцов и ниш, образованные в результате выдувания пород.

Степи являются основным типом растительности. Здесь встречаются разные типы степей – луговых, настоящих, а также их эдафические антропогенные варианты (петрофитные, кустарниковые, пастбищные). Останцы располагаются на сильно освоенной в сельскохозяйственном плане территории в окружении агроландшафтов и подвержены интенсивному пастбищному, а также рекреационному использованию. Однако в силу наличия крутосклонных местообитаний (где не выпасается скот) на останцах встречается значительная группа редких и нуждающихся в охране видов и растительных сообществ, что делает их ценными научными и природоохранными объектами.

Не смотря на уникальность Предуральских гор-останцов, их изученность остается слабой. В данной работе авторами поставлена задача выполнить анализ флоры степных сообществ гор-останцов и выявить группу редких и нуждающихся в охране видов сосудистых растений.

Природные условия района исследования

В Башкирском Предуралье среднегодовая температура меняется от +2 до +2.4 °С, средняя температура января – –14.7 °С, средняя температура июля – +19.2 °С, среднегодовое количество осадков сокращается с севера (500–600 мм) на юг (410–460 мм). Сумма температур выше +10 °С составляет 1800–2200 °С в северной и 2100–2350 °С в южной части. Продолжительность безморозного периода возрастает к югу и меняется от 90 до 120–130 дней. Сумма отрицательных температур за зиму составляет 1750–1900°. Отрицательная температура устанавливается в первой декаде ноября и держится примерно до первой декады апреля. Осадки выпадают неравномерно, наибольшее количество наблюдается в летние месяцы. Среднегодовое количество осадков составляет 396 мм [2, 3].

Материалы и методы исследования

Авторами проведено геоботаническое обследование гор-останцов в полевой сезон 2012 года и выполнено 21 геоботаническое описание степной растительности на площадках 100 м^2. Флора изучена в составе собранных геоботанических описаний.

* автор, ответственный за переписку

Анализ флоры был проведен по общепринятым методикам [3 и др.], биоморфологическая структура флор анализировалась по К. Раункиеру [4].

Фитосоциологический спектр ценофлоры определялся по соотношению доли участия групп видов, связанных с разными высшими единицами эколого-флористической классификации [5, 6].

При определении типа ареалов использовались данные, приведенные рядом авторов [7, 8]. При проведении экологического анализа использовались сведения по экологии видов, примененные П. В. Куликовым в «Конспекте флоры Челябинской области» [9].

Результаты исследования их обсуждение

В результате проведенных исследований выявлен флористический состав степных сообществ гор-останцов, насчитывающий 168 видов высших сосудистых растений из 104 родов и 34 семейств. Отмечено подавляющее господство двудольных растений класса *Magnoliopsida* (99.4% от общего видового состава), лишь один вид (*Ephedra distachya* L.) является представителем голосеменных растений (0.6% от общего видового состава).

В целом большая часть видов флоры останцов являются аборигенными видами растений (161 вид, 95.8% от общего числа видов) и лишь 7 видов (4.2%) – адвентивными ксенофитами. Из них один вид (*Lappula squarrosa*) является археофитом и 6 видов (*Alyssum turkestanicum, Carduus acanthoides, Ceratocarpus arenarius, Erucastrum armoracioides, Lactuca tatarica, Salsola collina*) неофитами.

Наиболее крупными по числу видов семействами на территории останцов являются: *Asteraceae* (35 видов, 20.9% от общего числа видов), *Poaceae* (21 вид, 12.5%), *Fabaceae* (16 видов, 9.5%), *Brassicaceae* (10 видов, 5.9%), *Rosaceae* (10 видов, 5.9%). Ранжировка десяти важнейших семейств флоры, представляющих собой «головную часть флористического спектра» [10], приведена в *табл.* 1.

В целом спектр ведущих семейств флоры гор-останцов со спектром флоры Голарктики. Высокое положение семейств *Brassicaceae, Fabaceae, Apiaceae* говорит о экстремальности флорогенеза изученной флоры. Что соотносится с особенностями природно-климатических условий (повышенная инсоляция, особенности почвенных условий, сильный недостаток влаги в летний период, а также выдувание снега с наветренных сторон, что приводит к сильному промерзанию почвы) территории исследуемых объектов. Отметим также высокий процент видов десяти ведущих семейств, которые в изученной флоре занимают 74.8% от общего видового состава.

Во флоре отмечено 69 одновидовых, 20 двувидовых родов. Одновидовых семейств насчитывается 12, двувидовых – 7. Ведущими родами являются: *Artemisia, Astragalus* (7 видов), *Stipa* (6 видов), *Galium, Thymus* (4 вида).

Спектр жизненных форм флоры гор-останцов приведен в *табл.* 2. Согласно анализу, подавляющее число видов флоры являются гемикриптофитами (119 видов, 70.8% от общего видового состава). Повышение доли гемикриптофитов характерно для флор умеренной зоны Евразии, так как они являются естественными доминантами в растительных сообществах умеренных широт. Вторую позицию занимают хамефиты (22 вида, 13.1%). Данный факт свидетельствует о специфике экологических условий местообитаний, являясь зачастую подушкообразными степными растениями, хамефиты хорошо приспособлены для переживания неблагоприятных условий внешней среды и в частности в полупустынных областях они выходят в лидирующие позиции по отношению к другим биоморфам. Третье место занимают криптофиты (12 видов, 7.1%), почки возобновления которых находятся под землей.

Таблица 1

Спектр ведущих семейств флоры останцов

Семейство	Число видов	%, от общего числа видов
Asteraceae	35	20.9
Poaceae	21	12.5
Fabaceae	16	9.5
Brassicaceae	10	5.9
Rosaceae	10	5.9
Caryophyllaceae	9	5.3
Apiaceae	7	4.2
Scrophulariaceae	7	4.2
Lamiaceae	6	3.6
Rubiaceae	5	3.0
Всего	**126**	**75.0**

Таблица 2

Спектр жизненных форм флоры останцов по К. Раункиеру

Жизненная форма	Число видов	%, от общего числа видов
Нанофанерофиты	7	4.2
Хамефиты	22	13.1
Гемикриптофиты	119	70.8
Криптофиты	12	7.1
Терофиты	8	4.8
Всего:	**168**	**100**

Структура флоры гор-останцов по составу долготных групп видов показана в *табл.* 3. Ведущую роль во флоре играет евразиатская группа элементов флоры (103 вида, 61.3% от общего видового состава), вторую позицию занимают виды с европейским типом ареала (23 вида, 13.7%), на третьем месте находятся евросибирские виды (20 видов, 11.9%).

В целом структура флоры по составу долготных групп видов отражает пограничное положение изучаемой территории между Европой и Азией на стыке нескольких миграционных путей [11].

Таблица 3

Структура флоры останцов по составу долготных групп видов

Элемент флоры	Число видов	%, от общего числа видов
Мультиконтинентальный	5	3.0
Европейский	23	13.7
Заволжско-Уральский	11	6.5
Евразиатский	103	61.3
Евросибирский	20	11.9
Азиатский	6	3.6
Всего:	**168**	**100**

Структура флоры останцов по составу широтных групп видов отражена в *табл*. 4. Ведущее положение во флоре при этом занимают лесостепные и степные виды (64 вида, 38.1% от общего видового состава), а также виды распространенные в степной зоне (40 видов, 23.7%). Третье место занимают горно-степные виды (25 видов, 14.9%). Подобное распределение видов соответствует географическому положению флоры горостанцов, расположенных в степной зоне Башкирского Предуралья.

Экологический анализ видов флоры останцов по условиям увлажнения показал преобладание видов устойчивых к недостатку влаги в почве (ксерофиты – 16 видов (9.5%), мезоксерофиты – 65 видов (38.7%), ксеромезофиты – 64 вида (38.1%)).

Таблица 4

Структура флоры останцов по составу широтных групп видов

Элемент флоры	Число видов	%, от общего числа видов
Бореально-неморальный	6	3.6
Бореально-неморальный и лесостепной	3	1.8
Горно-степной	25	14.9
Лесостепной	4	2.4
Лесостепной и степной	64	38.1
Неморальный	1	0.6
Неморально-лесостепной	2	1.2
Неморально-лесостепной и степной	4	2.4
Плюризональный	13	7.7
Степной	40	23.7
Суббореально-лесостепной	3	1.8
Суббореально-лесостепной и степной	1	0.6
Южнобореально-неморальный и лесостепной	2	1.2
Всего:	**168**	**100**

Фитосоциологический анализ (*табл*. 5) флоры останцов показал значительное преобладание степных видов класса ***Festuco – Brometea*** (128 видов, 76.1% от общего видового состава), число видов других классов незначительно. Данный факт согласуется с природными условиями района исследования, так растительность останцов представлена практически исключительно различными вариантами степей.

Таблица 5

Фитосоциологический спектр флоры останцов

Класс	Число видов	% от общего числа видов
Stellarietea mediae R.Tx., et al. ex Rochow 1951 (Однолетняя сорная растительность, представляющая начальные стадии восстановительных сукцессий).	4	2.4
Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951 (Синантропные сообщества с преобладанием высокорослых сорных двулетних или многолетних растений).	8	4.8
Polygono arenastri – Poëtea annuae Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991 (Синантропная растительность, развивающаяся на местообитаниях, подверженных вытаптыванию, с преобладанием однолетних видов растений).	1	0.6
Polygono – Artemisietea austriacae Mirkin, Sakhapov et Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988 (Устойчивые к вытаптыванию и выпасу сообщества низкорослых ксерофитных видов растений).	3	1.8
Molinio – Arrhenatheretea R. Tx. 1937 (Вторичные послелесные луга, формирующиеся на месте лесов на достаточно богатых незасоленных почвах).	7	4.2
Festuco – Brometea Br.-Bl. et R. Tx. ex Soó 1947 (Степные сообщества Евразии).	128	76.1
Trifolio – Geranietea sanguinei Th. Müller 1962 (Сообщества лесных опушек и редколесий).	2	1.2
Виды с неопределенным статусом	15	8.9
Всего	**168**	**100**

Отличительной особенностью флоры горостанцов является насыщенность эндемичных и реликтовых видов, а также видов занесенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Башкортостан. В составе флоры отмечено 20 видов, занесенных в Красные Книги Республики Башкортостан (ККРБ) [12] и Российской Федерации (ККРФ) [13], а также 13 эндемичных и 3 реликтовых видов, перечень которых приведен в *табл*. 6 и 7.

Таблица 6

Список эндемичных и реликтовых видов во флоре останцов*

№	Виды	Семейство	Характеристика**	Ценотич. группа***
		Эндемичные виды		
1	*Asperula petraea*	*Rubiaceae*	П-ЮУ	Пет-Ст
2	*Astragalus helmii*	*Fabaceae*	П-ЮУ	Пет-Ст
4	*A. wolgensis*	*Fabaceae*	П-ЮУ	Пет-Ст
5	*Dianthus acicularis*	*Caryophyllaceae*	У	Пет-Ст
6	*Hedysarum razoumovianum*	*Fabaceae*	П-ЮУ	Пет-Ст
7	*Koeleria sclerophylla*	*Poaceae*	П-ЮУ	Пет-Ст
8	*Linaria debilis*	*Scrophulariaceae*	ЮУ	Пет-Ст
9	*Linum uralense*	*Linaceae*	П-ЮУ	Ст
10	*Otites baschkirorum*	*Caryophyllaceae*	П-ЮУ	Пет-Ст
11	*Oxytropis hippolyti*	*Fabaceae*	П-ЮУ	Ст
12	*Thymus bashkiriensis*	*Lamiaceae*	У	Пет-Ст
13	*Thymus talijevii*	*Lamiaceae*	У	Пет-Ст
		Реликтовые виды		
14	*Aizopsis hybrida*	*Crassulaceae*	Плейстоцен.	Пет-Ст
15	*Allium rubens*	*Alliaceae*	Плейстоцен.	Пет-Ст
16	*Carex pediformis*	*Cyperaceae*	Плейстоцен.	Пет-Ст

* Список эндемичных и реликтовых видов дан по работам П. Л. Горчаковского [14], с дополнениями по П.В. Куликову [9].
** принятые в этой таблице сокращения: П-ЮУ – Поволжско-южноуральский эндемик, У– Уральский эндемик, ЮУ– Южноуральский эндемик, Плейстоцен. – плейстоценовый реликт, Плиоцен. – плиоценовый реликт.
*** принятые в этой и *табл.* 3 сокращения: Пет-Ст – петрофитно-степной, Ст – степной, Лс-Ст – Лесостепной и степной.

Таблица 7

Список «краснокнижных» видов представленных во флоре гор-останцов*

№	Вид	Семейство	ККРФ	ККРБ	ККРБ***	Категория	Ценотич. группа**
1	*Agropyron fragile*	*Poaceae*		+		III (Редкий вид)	Ст
2	*Astragalus helmii*	*Fabaceae*		+		III (Редкий вид)	Пет-Ст
3	*Artemisia salsoloides*	*Asteraceae*	+	+		III (Редкий вид)	Ст
4	*Cephalaria uralensis*	*Dipsacaceae*		+		III (Редкий вид)	Ст
5	*Crambe tataria*	*Brassicaceae*		+		II (Вид, сокр. в численности)	Ст
6	*Dianthus acicularis*	*Caryophyllaceae*			+	Доп. список***	Пет-Ст
7	*Ephedra distachya*	*Ephedraceae*			+	Доп. список***	Пет-Ст
8	*Hedysarum grandiflorum*	*Fabaceae*	+	+		III (Редкий вид)	Пет-Ст
9	*Hedysarum razoumovianum*	*Fabaceae*	+	+		III (Редкий вид)	Пет-Ст
10	*Helichrysum arenarium*	*Asteraceae*		+		III (Редкий вид)	Лс-Ст
11	*Koeleria sclerophylla*	*Poaceae*	+	+		III (Редкий вид)	Пет-Ст
12	*Linaria debilis*	*Scrophulariaceae*		+		III (Редкий вид)	Пет-Ст
13	*Linum uralense*	*Linaceae*		+		III (Редкий вид)	Ст
14	*Medicago cancellata*	*Fabaceae*		+		II (Вид, сокр. в численности)	Ст
15	*Oxytropis hippolyti*	*Fabaceae*	+	+		III (Редкий вид)	Ст
16	*Stipa korshinskyi*	*Poaceae*		+		III (Редкий вид)	Пет-Ст
17	*S. lessingiana*	*Poaceae*		+		III (Редкий вид)	Ст
18	*S. pennata*	*Poaceae*	+	+		III (Редкий вид)	Ст
19	*S. zalesskii*	*Poaceae*	+	+		III (Редкий вид)	Ст
20	*Thymus cimicinus*	*Lamiaceae*	+	+		III (Редкий вид)	Лс-Ст

* Список видов дан по ККРБ [12] и ККРФ [13], ** – ценотическая группа – как в *табл.* 2, *** – виды, не включенные в ККРБ, но включенные в список объектов, нуждающихся на территории республики в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №11-04-97008-р_поволжье_а и программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гареев Э. З. Геологические памятники природы Республики Башкортостан. Уфа: Тау, 2004. 296 с.
2. Физико-географическое районирование Башкирской АССР / Под. ред. И. П. Кадильникова. Уфа: Башкирский гос. ун.-т., 1964. 210 с.
3. Атлас Республики Башкортостан. Уфа: Башкортостан, 2005. 420 с.
4. Ильминских Н. Г. Экотопологическая структура городской флоры // Матер. совещ. «Актуальные проблемы сравнительного изучения флор». СПб., 1994. С. 261–269.
5. Raunkiaer C. The liefe forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon press, 1934. 632 p.
6. Ямалов С. М., Баянов А. В. Фитосоциологический спектр как индикатор видового богатства растительных сообществ // Экология. №2. 2010. С. 148–150.
7. Ямалов С. М., Мартыненко В. Б., Абрамова Л. М., Голуб В. Б., Баишева Э. З. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 2012. 100 с.
8. Куликов П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург, 2005. 537 с.
9. Малышев Л. И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Ботан. журн., 1973. Т.58. №11. С. 1581–1588.
10. Горчаковский П. Л., Рябинина З. Н. Флора Урало-Илекского междуречья // Растительный мир Урала и его антропогенные изменения: Сб. науч. тр. Свердловск, 1985. С. 3–31.
11. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
12. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Растения и грибы / Под ред. Б. М. Миркина. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.
13. Горчаковский П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала // Тр. Ин-та экологии растений и животных. Урал.фил. АН СССР. Свердловск, 1969. Вып. 59. 207 с.

Поступила в редакцию 14.03.2014 г.

FLORISTIC COMPOSITION OF STEPPE COMMUNITIES OF SEPARATE MOUNTAINS IN SOUTH URAL

© S. M. Yamalov[1]*, Ya. M. Golovanov[1], G. R. Khasanova[2]

[1]Botanical garden-institute
Ufa Scientific Centre of Russian Academy of Sciences
195/3 Mendeleeva st., 450080 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.

[2]Bashkir State Agricultural University
34 Oktyabrya ave., 450001 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.

Phone: +7 (347) 228 13 55.
E-mail: geobotanika@mail.ru

A floristic diversity of steppe communities of separate mountains of an erosion origin of a forest-steppe zone of South Ural is revealed. Coenofloras of steppe communities have 168 species of vascular plants from 104 genus and 34 families. The bilobate plants of class Magnoliopsida are dominating. The analysis on systematic structure, life forms, geographical structure, an ecological range, which characterizes flora of separate mountains as extrazonal variety of flora of the southern dry steppes, was carried out. The largest families in the territory of separate mountains are: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Rosaceae. According to the analysis of life forms, the overwhelming majority of species are hemicryptophytes. The second position is occupied hamephytes. Structure of the flora of separate mountains on the composition longitude species groups shows the leading role of the Eurasian group elements of flora. The second position is occupied by species with European type of geographic range. The third position is occupied by species with Euro-Siberian type of geographic range. Structure of the flora of separate mountains on the composition of latitude groups species is shows a predominance of forest-steppe and steppe species, and the species common in the steppe zone. The third place is occupied by mountain-steppe species. Phytosociological analysis of the flora of separate mountains showed a significant predominance of steppe species class Festuco – Brometea, the number of species other classes slightly. 20 rare species included in Red Lists of the Republic of Bashkortostan and the Russian Federation are revealed, and also 13 endemic and 3 relic species.

Keywords: *South Ural, separate mountains, flora, flora analysis, rare species.*

Published in Russian. Do not hesitate to contact us at bulletin_bsu@mail.ru if you need translation of the article.

REFERENCES

1. Gareev E. Z. Geologicheskie pamyatniki prirody Respubliki Bashkortostan [Geological Natural Monuments of Republic of Bashkortostan]. Ufa: Tau, 2004.
2. Fiziko-geograficheskoe raionirovanie Bashkirskoi ASSR [Physical-Geographical Zoning of Bashkir ASSR]. Ed. I. P. Kadil'nikova. Ufa: Bashkir-skii gos. un.-t., 1964.
3. Atlas Respubliki Bashkortostan [Atlas of Republic of Bashkortostan]. Ufa: Bashkortostan, 2005.
4. Il'minskikh N. G. Mater. soveshch. «Aktual'nye proble-my sravnitel'nogo izucheniya flor». Saint Petersburg, 1994. Pp. 261–269.
5. Raunkiaer S. The liefe forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon press, 1934.
6. Yamalov S. M., Bayanov A. V. Ekologiya. No. 2. 2010. Pp. 148–150.
7. Yamalov S. M., Martynenko V. B., Abramova L. M., Golub V. B., Baisheva E. Z. Prodromus rastitel'nykh soobshchestv Respubliki Bashkortostan [Prodromus of Plant Communities of Republic of Bashkortostan]. Ufa: Gilem, 2012.
8. Kulikov P. V. Konspekt flory Chelyabinskoi oblasti (sosudistye rasteniya) [Abstract of Flora of the Chelyabinsk Region (Vascular Plants)]. Ekaterinburg, 2005.
9. Malyshev L. I. Botan. zhurn., 1973. Vol. 58. No. 11. Pp. 1581–1588.
10. Gorchakovskii P. L., Ryabinina Z. N. Rastitel'nyi mir Urala i ego antropogennye izmeneniya: Sb. nauch. tr. Sverdlovsk, 1985. Pp. 3–31.
11. Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby) [Red Data Book of the Russian Federation (Plants and Fungi)]. Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdanii KMK, 2008.
12. Krasnaya kniga Respubliki Bashkortostan. Vol. 1. Raste-niya i griby [Red Data Book of the Republic of Bashkortostan. Vol. 1. Plants and Fungi]. Ed. B. M. Mirkina. Ufa: Media-Print, 2011.
13. Gorchakovskii P. L. Tr. In-ta ekologii rastenii i zhivotnykh. Ural.fil. AN SSSR. Sverdlovsk, 1969. No. 59.

Received 14.03.2014.