

УДК 581.5

СИНТАКСОНОМИЯ ПЕТРОФИТНЫХ ВАРИАНТОВ СТЕПЕЙ ЮЖНОГО УРАЛА

© 2011 С.М. Ямалов, А.В. Баянов

Башкирский государственный университет, г. Уфа

Поступила 07.07.2011

Приведены результаты эколого-флористической классификация петрофитных степей Южно-Уральского региона. Все петрофитные варианты степей отнесены к классу степей Евразии *Festuco-Brometea*, двум порядкам (*Festucetalia valesiacae* и *Helictotricho-Stipetalia*), двум союзам и восьми ассоциациям. Выполнено сравнение флористического состава и экологии.

Ключевые слова: петрофитные степи, синтаксономия, класс *Festuco-Brometea*, Южно-Уральский регион.

В силу сложного рельефа в степной и лесостепной зонах Южного Урала (ЮУ) образуются местообитания с органогенно-щебнистой структурой почв. На них формируются петрофитные (каменистые) варианты степной растительности. Поскольку равнинные территории с черноземом практически полностью освоены, на сегодняшний день они преобладают по площади и являются основным вариантом степей лесостепной и степной зоны ЮУ. Увеличение их площадей связано с влиянием перевыпаса, при котором происходит усиление эрозии почвы и как следствие – увеличение каменистости субстрата.

Петрофитные варианты степей ЮУ на сегодняшний день остаются слабо изученным типом растительности. Часть исследований были выполнены при использовании доминантного подхода и не сопровождались анализом всего видового состава сообществ [3, 5 и др.]. Современные исследования, с позиций эколого-флористической классификации, охватили лишь некоторые районы ЮУ [1, 10, 11, 14-17, 21].

Согласно природному районированию А.А. Мулдашева [7], петрофитные степи ЮУ входят в состав шести природных районов (табл. 1; рис.).

Таблица 1. Основные климатические характеристики

Показатели климата	Район					
	1	2	3	4	5	6
Средняя температура воздуха января, °С	-15.0	-15.0	-14.5	-14.0	-14,5	-15.5
Средняя температура воздуха июля, °С	+17.0	+ 19.0	+19.0	+18.5	+19.0	+17.5
Продолжительность безморозного периода, дней	85-100	120-140	110-125	110-125	125-140	110-125
Среднегодовое количество осадков, мм	450-600	400-550	400-550	400-550	350-300	450-500
ГТК	1.30-1.40	0.80-1.10	0.70-0.85	0.85-1.15	<0.70	0.85-1.40

Прим. 1 – Северо-восточный лесостепной, 2 – Предбельский лесостепной, 3 – Предуральский степной, 4 – Лесной и лесостепной район Белебеевской возвышенности, 5 – Зауральский степной район, 6 – Лесостепной район восточного склона Южного Урала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основе статьи 155 полных геоботанических описаний, выполненных авторами в течение полевых сезонов 2005-2010 гг. В большинстве случаев площадки имели размер 10x10 м. Участие вида в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке: г – вид на площадке встречен в единичных экземплярах; + – вид имеет проективное покрытие до 1 %; 1 – вид имеет проективное покрытие от 1 до 5 %; 2 – от 5 до 25 %; 3 – от 25 до 50 %; 4 – от 50 до 75 %; 5 – выше 75 %. При составлении синоптических таблиц использована шкала постоянства: г – 0,1-5 %; + – 6-10 %; I – 11-20 %; II – 21-40 %; III – 41-60 %; IV – 61-80 %; V – 81-100 %.

Ямалов Сергей Маратович, канд. биол. наук, e-mail: geobotanika@gambler.ru, Баянов Артем Валерьевич, канд. биол. наук, e-mail: abayanov@bk.ru

Классификация растительности проведена по методу Браун-Бланке [6, 18] с помощью пакетов программ TURBOVEG, MEGATAB [19] и TWINSPAN [20].

Видовые названия растений даны в соответствии со сводками С.К. Черепанова [14], П.В. Куликова [4], Флорой Восточной Европы [12, 13], Определителем сосудистых растений Оренбургской области [9] и другими современными таксономическими работами.

Выделение и наименование новых ассоциаций проводилось в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» [2].

Для сравнения флористического состава ассоциаций программным модулем «GRAPHS» [8] был использован коэффициент Сьеренсена.

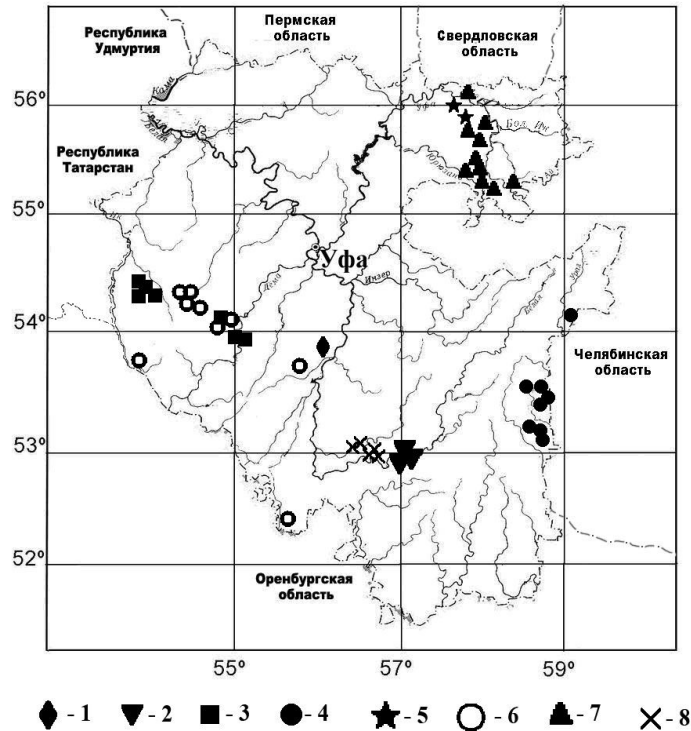


Рис. Распространение петрофитных вариантов степей Южного Урала. 1. асс. *Trinio muricati-Centaureetum sibiricae* Yamalov et al. 2011; 2. асс. *Centaureo sibiricae-Poetum transbaicalicae* Filinov et al. 2002; 3. асс. *Hedysaro grandiflori-Stipetum pulcherrimae* ass. nova. prov.; 4. асс. *Diantho acicularis-Orostachietum spinosae* Schubert et al. ex Yamalov ass. nova. prov.; 5. асс. *Minuartio krascheninnikovii-Festucetum pseudovinae* Bayanov in Yamalov et al. 2011; 6. *Salvio nutanti-Stipetum korshinskyi* ass. nova. prov.; 7. асс. *Stipo pennatae-Centaureetum sibiricae* ass. nova. prov.; 8. асс. *Hedysaro argyrophylli-Centaureetum sibiricae* Yamalov, Sultangareeva 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В системе синтаксонов эколого-флористической классификации петрофитные варианты степей ЮУ относятся к классу степей Евразии *Festuco-Brometea*. В системе класса луговые

каменистые степи относятся к порядку *Festucetalia valesiacaе*, настоящие – к порядку *Helictotricho-Stipetalia*. Порядки соответствуют зональному расчленению степной области – первый порядок связан с лесостепной зоной Евразии, второй – степной зоной Западной Сибири и Казахстана.

Продромус петрофитных вариантов степей ЮУ

КЛАСС *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949

ПОРЯДОК *FESTUCETALIA VALESIIACAE* Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1950

Союз *Festucion valesiacaе* Klika 1931

Асс. *Stipo pennatae – Centaureetum sibiricae* ass. nov.

Асс. *Centaureo sibiricae – Poetum transbaicalicae* Filinov et al. 2002

Асс. *Hedysaro argyrophylli – Centaureetum sibiricae* Yamalov et Sultangareeva 2010

ПОРЯДОК *HELICTOTRICHO-STIPETALIA* Toman 1969

Союз *Helictotricho – Stipion* Toman 1969

Асс. *Salvio nutantis – Stipetum korshinskyi* ass. nov.

Асс. *Minuartio krascheninnikovii – Festucetum pseudovinae* Yamalov et al. 2011

Асс. *Diantho acicularis – Orostachetum spinosae* Schubert et al. ex Yamalov ass. nov.

Асс. *Hedysaro grandiflori – Stipetum pulcherrimae* ass. nov.

Среди ассоциаций петрофитных степей наиболее уникальной является ассоциация *Centaureo sibiricae-Poetum transbaicalicae* (табл. 2), представляющая каменистые варианты луговых степей заповедника «Шульган-Таш». Близкой к этой ассоциации являются ассоциации *Hedysaro*

argyrophylli-Centaureetum sibiricae которая приурочена к западному макросклону Южного Урала (Мелеузовский и Кугарчинский районы) и *Stipo pennatae-Centaureetum sibiricae* распространенная в Месягутовской лесостепи и представляющая петрофитные варианты северных луговых степей.

Таблица 2. Сокращенная синтетическая таблица ассоциаций петрофитных вариантов степей ЮУ

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8
Район	БП					ГЛЗ		БЗ
Среднее число видов	36	31	32	25	34	46	33	41
Количество описаний	37	13	15	11	36	17	11	15
Диагностические виды ассоциации <i>Stipo pennatae-Centaureetum sibiricae</i>								
<i>Centaurea sibirica</i>	V ¹⁻³	.	.	.	V	V	V ¹⁻³	.
<i>Aster alpinus</i>	IV ¹⁻³	.	.	IV	.	IV	I	V
<i>Astragalus austriacus</i>	IV	IV	IV	II	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	III	.	.	+	.	.	.	.
<i>Adonis vernalis</i>	III	.	+	.	.	+	.	.
Диагностические виды ассоциации <i>Hedysaro grandiflori-Stipetum pulcherrimae</i>								
<i>Stipa pulcherrima</i>	I	V	I	.	+	II	.	.
<i>Oxytropis hippolyti</i>	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Jurinea ledebourii</i>	I	III	.	.	II	.	.	.
<i>Elytrigia lolioides</i>	I	III	II	+	.	.	+	I
<i>Eryngium planum</i>	.	III	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды ассоциации <i>Salvio nutantis-Stipetum korshinskyi</i>								
<i>Stipa korshinskyi</i>	.	II	V ¹⁻³	.	+	.	.	.
<i>Salvia nutans</i>	.	I	III	.	.	.	.	.
<i>Galatella villosa</i>	.	I	III	.	.	+	.	.
Диагностические виды ассоциации <i>Minuartio krascheninnikovii-Festucetum pseudovinae</i>								
<i>Minuartia krascheninnikovii</i>	r	.	.	V	II	I	.	III
<i>Thymus uralensis</i>	.	.	III	V	.	.	.	V
<i>Dianthus acicularis</i>	I	I	II	V	II	V	.	V
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	IV	.	.	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	r	.	.	IV	.	.	+	.
Диагностические виды ассоциации <i>Trinio muricatae-Centaureetum sibiricae</i>								
<i>Astragalus helmii</i>	.	III	I	II	V	.	.	.
<i>Trinia muricata</i>	r	.	I	.	V	II	.	II
<i>Hedysarum grandiflorum</i>	.	V	I	.	IV	.	.	.
<i>Alyssum lenense</i>	.	.	.	I	III	.	.	I
Диагностические виды ассоциации <i>Hedysaro argyrophylli-Centaureetum sibiricae</i>								
<i>Hedysarum argyrophyllum</i>	.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Elytrigia reflexiaristata</i>	I	.	.	II	.	IV	.	+
<i>Ephedra distachya</i>	r	V	I	.	II	III	.	.
<i>Globularia punctata</i>	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Astragalus karelinianus</i>	.	.	.	.	.	III	.	III
<i>Asperula petraea</i>	+	.	I	.	IV	III	.	II
<i>Jurinea cyanooides</i>	r	I	+	.	.	IV	.	I
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	III	II	.
Диагностические виды ассоциации <i>Centaureo sibiricae-Poetum transbaicalicae</i>								
<i>Aizopsis hybrida</i>	.	.	.	.	.	+	V ¹⁻³	I
<i>Polygonatum odoratum</i>	II	.	.	.	II	.	V	.
<i>Artemisia armeniaca</i>	.	.	.	.	.	.	V	III
<i>Spiraea crenata</i>	r	.	.	.	II	II	V	II
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	V	.
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Linaria vulgaris</i>	I	.	.	.	+	.	V	.
<i>Artemisia sericea</i>	I	.	+	.	+	+	IV	.
<i>Dianthus versicolor</i>	r	.	.	.	.	+	IV	+
<i>Origanum vulgare</i>	II	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Dracocephalum thymiflorum</i>	+	.	.	.	.	+	III	.
<i>Euphorbia virgata</i>	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Turritis glabra</i>	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Potentilla goldbachii</i>	+	.	.	.	.	.	III	.
Диагностические виды ассоциации <i>Diantho acicularis-Orostachetum spinosae</i>								
<i>Orostachys spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	V ¹⁻²
<i>Centaurea turgaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Stipa zalesskii</i>	.	II	.	.	.	+	.	V
<i>Artemisia frigida</i>	III	.	.	.	.	.	.	V
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	I	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	I	.	.	.	+	.	I	IV
<i>Stipa dasyphylla</i>	+	.	.	.	.	.	.	III
<i>Linaria debilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	III
Диагностические виды подсоюза <i>Helictotricho desertori-Stipenion rubentis</i>								
<i>Carex pediformis</i>	IV	III	III	V	V	V	.	V
<i>Koeleria sclerophylla</i>	II	I	II	V	V	III	I	V
<i>Allium rubens</i>	IV	II	I	IV	II	V	.	IV

<i>Echinops ruthenicus</i>	IV	III	II	.	V	V	III	V
<i>Galium octonarium</i>	III	I	IV	.	V	IV	.	IV
<i>Euphorbia seguierana</i>	III	III	II	+	.	V	.	II
<i>Clausia aprica</i>	II	III	+	I	IV	II	.	II
<i>Alyssum tortuosum</i>	I	III	III	V	III	V	.	V
<i>Agropyron pectinatum</i>	.	III	II	.	V	IV	IV	II
<i>Otites baschkirorum</i>	II	I	I	II	II	V	.	II
<i>Artemisia commutata</i>	V	.	+	III	.	.	V	V
<i>Potentilla glaucescens</i>	I	III	IV	.	II	V	.	.
<i>Tanacetum kittaryanum</i>	II	II	III	.	.	.	II	IV
<i>Allium globosum</i>	.	III	+	.	III	II	III	.
<i>Eremogone koriniana</i>	.	I	IV	.	III	II	.	II
<i>Artemisia marschalliana</i>	.	II	.	.	III	V	.	.
<i>Thymus talijevii</i>	I	V	.	.	IV	V	.	.
<i>Tanacetum uralense</i>	.	.	.	.	IV	V	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	I	IV	V	IV
<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	.	.	IV	III	II	V
Диагностические виды союза <i>Helictotricho-Stipion</i> и порядка <i>Helictotricho-Stipetalia</i>								
<i>Euphorbia caesia</i>	III	III	II	II	III	IV	.	V
<i>Onosma simplicissima</i>	V	V	II	.	III	V	.	I
<i>Helictotrichon desertorum</i>	V	III	III	II	V	V	.	IV
<i>Salvia stepposa</i>	IV	III	III	.	r	I	III	.
<i>Carex supina</i>	III	II	II	.	.	+	IV	IV
<i>Potentilla humifusa</i>	III	.	I	V	+	I	.	V
<i>Scorzonera austriaca</i>	.	I	III	.	II	IV	.	V
<i>Hieracium virosum</i>	I	III	+	.	II	II	I	II
<i>Hieracium echioides</i>	.	.	.	.	III	IV	.	II
<i>Poa transbaicalica</i>	.	.	+	.	.	II	V	IV
<i>Artemisia austriaca</i>	II	III	IV	.	.	+	.	.
Диагностические виды порядка <i>Festucetalia valesiaca</i> и класса <i>Festuco-Brometea</i>								
<i>Veronica spicata</i>	IV	III	III	V	r	IV	V	V
<i>Campanula sibirica</i>	V	III	III	III	V	IV	III	IV
<i>Festuca pseudovina</i>	III	III	IV	V	IV	IV	V	IV
<i>Caragana frutex</i>	V	III	IV	II	III	IV	V	IV
<i>Galium verum</i>	I	.	I	V	II	II	V	IV
<i>Thalictrum minus</i>	IV	III	II	II	r	I	.	.
<i>Stipa capillata</i>	IV	IV	IV	.	III	II	I	.
<i>Stipa pennata</i>	IV	.	.	IV	II	V	.	II
<i>Medicago romanica</i>	r	III	III	.	III	IV	.	I
<i>Festuca valesiaca</i>	II	.	I	III	IV	III	.	IV
<i>Koeleria cristata</i>	III	III	IV	I	.	II	.	+
<i>Inula hirta</i>	III	II	I	.	r	III	I	+
<i>Onobrychis arenaria</i>	III	II	I	.	.	IV	.	.
<i>Oxytropis pilosa</i>	II	II	I	IV	+	+	.	.

Прим. Ассоциации: 1 – *Stipo pennatae-Centaureetum sibiricae* ass. nova. prov.; 2. acc. *Hedysaro grandiflori-Stipetum pulcherrimae* ass. nova. prov.; 3. *Salvio nutanti-Stipetum korshinskyi* ass. nova. prov.; 4. acc. *Minuartio krascheninnikovii-Festucetum pseudovinae* Bayanov 2011; 5. acc. *Trinio muricati-Centaureetum sibiricae* Yamalov et al. 2011; 6. acc. *Hedysaro argrophylli-Centaureetum sibiricae* Yamalov, Sultangareeva 2010; 7. acc. *Centaureo sibiricae-Poetum transbaicalicae* Filinov et al. 2002; 8. acc. *Diantho acicularis-Orostachietum spinosae* Schubert et al. ex Yamalov ass. nova. prov. Район: БП – Башкирское Предуралье, БЗ – Башкирское Зауралье, ГЛЗ – Горно-лесная зона Южного Урала.

Сообщества ассоциаций петрофитных вариантов степей ЮУ имеют общность флористического состава в широких пределах от 19 до 61% значений коэффициента Сьеренсена (табл. 3).

Таблица 3. Общность флористического состава сообществ петрофитных вариантов степей ЮУ, %

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8
1		55	44	51	36	49	35	41
2			57	31	41	46	22	31
3				32	36	43	20	36
4					37	36	19	42
5						61	25	50
6							35	54
7								32
8								

Прим. Номера ассоциаций соответствуют номерам в табл. 2.

Наименьшее значение сходства демонстрирует ассоциация петрофитных степей палеорифов *Minuartio —Festucetum*, сообщества которой имеют эндемичный ареал и не встречаются вне их тер-

ритории. В сообществах ассоциации отсутствуют многие виды настоящих степей порядка *Helictotricho-Stipetalia*, таких как *Artemisia austriaca*, *Astragalus onobrychis*, *Carex supina*, *Galatella angustissima*, *Hieracium echinoides*, *H. virosum*, *Poa transbaicalica*, *Salvia stepposa*, *Scorzonera austriaca* и др., широко представленные в петрофитных степях ЮУ.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 11-04-97008-р_поволжье_a.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллина А.Р., Баянов А.В., Ямалов С.М. Разнообразие растительности петрофитных степей Башкирской лесостепи // *Аграрная Россия*. 2009. № 8. С. 18-19.
2. Вебер Х.Э., Моравец Я., Терий Ж.-П. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры // *Растительность России*. 2005. № 7. С. 3-38.
3. Жудова П.П. Геоботаническое районирование Башкирской АССР. Уфа, 1966. 124 с.
4. Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области. Сосудистые растения. Екатеринбург-Миасс, 2005. 537 с.
5. Крашенинников И.М., Кучеровская-Рожанец С.Е. Природные ресурсы Башкирской АССР. Т. 1. Растительность Башкирской АССР. М.; Л.: АН СССР, 1941. 156 с.
6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа, 1998. 413 с.
7. Мулдашев А.А. Природное районирование Республики Башкортостан // *Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан*. Уфа: Гилем, 2006. С. 25-34.
8. Новаковский А.Б. Возможности и принципы работы программного модуля «GRAPHS». Сыктывкар, 2004. 28 с.
9. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М., 2009. 758 с.
10. Саитов М.С. Синтаксономия степной растительности Башкирии. I. Степи Зауралья (порядки *Festucetalia valesiaca*, *Helictotricho-Stipetalia*). М., 1989а. Деп. в ВИНТИ 23.06.89. № 4150-B89. 29 с.
11. Саитов М.С. Синтаксономия степной растительности Башкирии. 2. Степи и остепненные луга Зауралья (порядки *Onosmetalia*, *Galietales veri*, *Polygono-Artemisietalia austriaca*). М., 1989б. Деп. в ВИНТИ 23.06.89, № 4151-B89. 27 с.
12. Флора Восточной Европы. Т. IX / отв. ред. Н.Н. Цвелев. СПб.: Мир и семья, 1996. 456 с.
13. Флора Восточной Европы. Т. X / отв. ред. Н.Н. Цвелев. СПб.: Мир и семья, 2001. 670 с.
14. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
15. Ямалов С.М., Баянов А.В., Миркин Б.М. К эколого-флористической классификации степей Республики Башкортостан // *Вестник Оренбургского гос. ун-та*. 2009. № 6. С. 466-468.
16. Ямалов С.М., Миркин Б.М. Флористическая и географическая дифференциация настоящих и луговых степей Южного Урала // *Растительный мир Азиатской России*. 2010. № 2 (6). С. 56-63.
17. Ямалов С.М., Султангареева Л.А. Травяная растительность // *Флора и растительность Национального парка «Башкирия» (синтаксономия, антропогенная динамика, экологическое зонирование)*. Уфа: Гилем, 2010. С.155-238.
18. Braun-Blanquet J. Pflanzensozioologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. 865 S.
19. Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input processing and presentation of phytosociological data USER'S guide // *IBN-DLO Wageningen et university of Lancaster*, 1995. 70 p.
20. Hill M.O. TWINSpan – A FORTRAN program of for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of individuals and attributes. N.Y., 1979. 90 p.
21. Yamalov S., Bayanov A., Muldashev A. The diversity of steppe communities of South Ural (Republic of Bashkortostan, Russia) // *Bull. Eur. Dry Grassland Group*. 2009. № 3. P. 14-19.

THE SYNTAXONOMY OF THE SOUTH URAL PETROPHYTIC STEPPES VARIANTS

© 2011 S.M. Yamalov, A.V. Bayanov

Bashkir State University, Ufa

The ecological-floristic classification results of the South-Ural region petrophytic steppes in this paper are present. All variants petrophytic steppes belong to the class *Festuco-Brometea*, two orders (*Festucetalia valesiaca* and *Helictotricho-Stipetalia*), the two unions, and eight associations. A comparison of the floristic composition and ecology investigated syntaxa was made.

Key words: petrophytic steppes, syntaxonomy, class *Festuco-Brometea*, South-Ural region.