

УДК 581.9

DOI: 10.31040/2222-8349-2018-0-4-77-84

## СИНТАКСОНОМИЯ ЛУГОВЫХ СТЕПЕЙ ПРЕДУРАЛЬЯ

© М.В. Петрова, М.В. Лебедева, С.М. Ямалов, Г.Р. Хасанова

Луговые степи на Южном Урале являются слабо сохранившимися экосистемами. Обширные площади, занимаемые степными сообществами, были распаханы в период кампании по освоению целины (50–60-е гг. XX в.), оставшиеся долгое время подвергались интенсивному пастбищному использованию. Южный Урал как важный ботанико-географический рубеж Евразии является ключевым для целостной системы синтаксономии луговых степей, т.к. в регионе наблюдается стык ареалов европейских и азиатских типов степной растительности. Охарактеризовано фиторазнообразие луговых степей класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 в Предуралье (в пределах Республики Башкортостан и Оренбургской области). По результатам синтаксономического анализа выборки из 179 геоботанических описаний, изученные сообщества в системе эколого-флористической классификации отнесены к 1 классу, 2 порядкам, 2 союзам, 7 ассоциациям и 1 базальному сообществу. Наиболее распространенными являются ассоциации *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae* Yamalov in Yamalov et al. 2013, *Leucanthemo vulgaris-Stipetum pennatae* Bayanov in Yamalov et al. 2013 и *Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae* Yamalov nom. ined. Сравнительный анализ ценофлоры показал, что при наличии выраженных блоков диагностических видов ассоциаций флористическая дифференциация порядков класса *Festuco-Brometea* затруднена. С применением дополнительных количественных критериев проведена дифференциация сообществ в пределах порядков *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949 и *Helictotricho-stipetalia* Toman 1969. Охарактеризован состав редкого компонента флоры. В составе изученных сообществ отмечено 12 видов, включенных в Красную Книгу РФ и 19 видов – в региональные Красные Книги. Представлены преимущественно голоценовые реликты (*Artemisia latifolia*, *Astragalus danicus*, *Gypsophila altissima*, *Phlomis tuberosa*, *Veronica spicata* и др.). Среди эндемичных видов преобладают скальные и горно-степные эндемики (*Dianthus acicularis*, *Digitalis grandiflora*, *Oxytropis spicata*, *Tanacetum uralense*, *Thymus talijevii* и др.). Наибольшей представленностью редких видов характеризуются сообщества ассоциации *Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae*.

Ключевые слова: луговые степи, класс *Festuco-Brometea*, Южный Урал, синтаксономия.

Луговые степи на Южном Урале являются слабо сохранившимися экосистемами. Обширные площади, занимаемые степными сообществами, были распаханы в период кампании по освоению целины (50–60-е гг. XX в.), оставшиеся долгое время подвергались интенсивному пастбищному использованию. В связи с этим инвентаризация и изучение сохранившихся массивов является актуальной задачей. Кроме того, Южный Урал как важный ботанико-географический рубеж является ключевым для целостной системы синтаксономии луговых степей Евразии, т.к. в регионе отмечено взаи-

мопроникновение ареалов европейских и азиатских типов степной растительности [1–3].

Цель данной работы – изучить разнообразие луговых степей Предуралья и представить его в системе единиц эколого-флористической классификации, выявить закономерности географического распределения изученных сообществ и редкий компонент ценофлоры.

Район исследования расположен в Предуралье на территории Республики Башкортостан (РБ) и Оренбургской области (ОО) охватывает лесостепную и степную зоны между 51°60' и 55°40' с.ш., 53°15' и 59°00' в.д. Рельеф

ПЕТРОВА Мария Владимировна, Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН,  
e-mail: mariya.86.86@yandex.ru

ЛЕБЕДЕВА Мария Владимировна – к.б.н., Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН,  
e-mail: lebedevamv@mail.ru

ЯМАЛОВ Сергей Маратович – д.б.н., Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН,  
e-mail: yamalovsm@mail.ru

ХАСАНОВА Гульназ Римовна – к.б.н., Башкирский государственный университет,  
e-mail: gulnazrim@yandex.ru

представляет собою холмисто-увалисто-грядовую равнину. Климат континентальный, средняя годовая температура воздуха составляет  $-4...+2.8^{\circ}\text{C}$ , многолетняя средняя температура июля  $+17...+22^{\circ}\text{C}$ , января  $-14.3...-17^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовое количество осадков – 300...700 мм. Наиболее распространенными почвами являются черноземы и серые лесные почвы [4, 5].

Степи Предуралья, согласно принятой системе ботанико-географического районирования степной области Евразии, относятся к Восточно-Европейской лесостепной провинции (Закамско-Заволжская лесостепная подпровинция), Заволжско-Казахстанской степной провинции (Ергенинско-Заволжская степная и Западно-Казахстанская степная подпровинции) и Западно-Сибирской лесостепной провинции Причерноморско-Казахстанской подобласти [6].

В основу работы положено 179 описаний луговых степей, включенных в фитоценоотекну травяной растительности Южного Урала (GIVD id 00-RU-006). Участие вида в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке. 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%. Для хранения и первичной обработки описаний применялся пакет TURBOVEG [7]. Обработка таблиц проводилась с использованием пакета JUICE [8]. При классификации были использованы принципы школы Ж. Браун-Бланке [9]. Для отнесения ассоциаций к синтаксонам высшего ранга применялись индикационные группы видов, выделенные по ранее описанной методике [10] с применением техник дисперсионного анализа. Список эндемичных и реликтовых видов при-

веден согласно сводке П.Л. Горчаковского [11], с дополнениями по П.В. Куликову [12]. Список редких видов дан по Красной книге Республики Башкортостан (КК РБ) [13] и Красной книге Российской Федерации (КК РФ) [14], а также согласно постановлению правительства Оренбургской области «О Красной книге Оренбургской области» (КК ОО) [15].

В результате проведенной классификации выявлено разнообразие луговых степей Предуралья, которое представлено 7 ассоциациями, 1 базальным сообществом, 2 союзами, 2 порядками и 1 классом. Флористическая дифференциация синтаксонов приведена в табл. 1.

**Продромус луговых степей Предуралья**  
КЛАСС *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

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

Союз *Festucion valesiacaе* Klika 1931

Acc. *Poa angustifoliae-Stipetum pennatae*

Yamalov in Yamalov et al. 2013

Acc. *Leucanthemo vulgaris-Stipetum pennatae*

Bayanov in Yamalov et al. 2013

Acc. *Amygdalo nanae-Stipetum pennatae*

Yamalov et Sultangareeva 2010

Acc. *Stipo pennatae-Centauretum sibiricae*

Bayanov in Yamalov et al. 2013

Б.с. *Stipa capillata [Festucetalia valesiacaе]*

ПОРЯДОК *HELICTOTRICHIO-STIPETALIA*  
Toman 1969

Союз *Helictotricho desertori-Stipion rubentis*

Toman 1969

Acc. *Galio veri-Stipetum tirsae* Yamalov et al. 2013

Acc. *Astragalo austriacaе-Stipetum*

*pulcherrimae* Yamalov ass. nov.

Acc. *Amorio montanae-Stipetum zaleskii*

Yamalov ass. nov.

Т а б л и ц а 1

Диагностические виды ассоциации сообществ луговых степей Предуралья (сокращенный вариант)

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8
Число описаний	30	26	27	14	28	13	18	23
Число видов в описании	46	68	58	53	57	50	67	66
Средняя высота травостоя, см	40	35	25	30	35	30	35	35
ОПП, %	60–100	80–100	80–100	60–100	50–100	60–90	70–100	80–100
Acc. <i>Amorio montanae-Stipetum zaleskii</i>								
<i>Stipa zaleskii</i>	V	III	III	I	.	.	.	.
<i>Poa transbaicalica</i>	V	V	I	.	I	.	II	.
<i>Artemisia pontica</i>	V	II	.	.	I	.	I	I
<i>Stellaria graminea</i>	V	II	.	I	.	.	II	II
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	IV	I	.	.	.	.	I	.
<i>Veronica spuria</i>	IV	II	I	.	I	.	II	I

Акц. <i>Galio veri-Stipetum tirsae</i>								
<i>Stipa tirsae</i>	I	IV	I	.	I	.	I	.
<i>Melampyrum arvense</i>	I	IV	I	.	.	.	II	.
<i>Stipa dasyphylla</i>	I	III	I	.	.	.	I	I
Акц. <i>Astragalo austriacae – Stipetum pulcherrimae</i>								
<i>Stipa pulcherrima</i>	I	I	V	II	IV	III	I	I
<i>Astragalus austriacus</i>	.	.	IV	IV	II	IV	I	I
<i>Viola ambigua</i>	I	II	IV	I	II	.	II	.
<i>Centaurea marschalliana</i>	.	.	III	I	I	.	I	.
<i>Stipa korshinskyi</i>	.	.	III	I	.	.	.	.
Базальное сообщество <i>Stipa capillata [Festucetalia valesiacaе]</i>								
<i>Stipa capillata</i>	III	III	V	V <sup>2-4</sup>	IV	IV	II	II
Акц. <i>Amygdalo nanae – Stipetum pennatae</i>								
<i>Amygdalus nana</i>	II	II	I	.	IV	I	II	.
<i>Vincetoxicum albowianum</i>	.	I	II	III	IV	IV	II	II
<i>Tanacetum kittaryanum</i>	.	.	II	I	III	I	I	I
<i>Alyssum tortuosum</i>	.	I	II	.	III	.	.	I
Акц. <i>Stipo pennatae – Centauretum sibiricae</i>								
<i>Centaurea sibirica</i>	.	.	I	III	V	V <sup>+3</sup>	.	I
<i>Aster alpinus</i>	.	I	.	I	II	III	I	I
<i>Allium rubens</i>	.	.	II	II	III	V	.	II
<i>Viola rupestris</i>	.	.	.	I	I	III	I	II
<i>Otites baschkirorum</i>	.	.	I	I	II	III	I	I
Акц. <i>Poo angustifoliae – Stipetum pennatae</i>								
<i>Centaurea scabiosa</i>	I	V	I	III	I	II	V	IV
<i>Poa angustifolia</i>	I	IV	III	IV	II	II	IV	IV
<i>Phleum phleoides</i>	I	V	III	III	II	II	IV	V
<i>Thymus marschallianus</i>	V	V	IV	III	I	.	III	I
<i>Onobrychis arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	IV	.
Акц. <i>Leucanthemo vulgaris – Stipetum pennatae</i>								
<i>Sanguisorba officinalis</i>	II	II	I	I	I	III	III	V
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	I	III	II	II	.	.	III	V
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	I	I	.	I	II	IV
<i>Veronica teucrium</i>	.	II	.	I	I	.	III	IV
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	.	II	I	I	I	.	IV	IV
<i>Primula macrocalyx</i>	.	I	I	I	II	I	II	IV
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	.	I	.	.	II	III	I	IV
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	I	.	I	I	IV

Примечание. 1 – акц. *Amorio montanae-Stipetum zalesskii*; 2 – акц. *Galio veri-Stipetum tirsae*; 3 – акц. *Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae*; 4 – Б.с. *Stipa capillata [Festucetalia valesiacaе]*; 5 – акц. *Amygdalo nanae-Stipetum pennatae*; 6 – акц. *Stipo pennatae-Centauretum sibiricae*; 7 – *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*, 8 – акц. *Leucanthemo vulgaris-Stipetum pennatae*.

Выделенные ассоциации луговых степей Предуралья различаются по пространственному распределению в регионе. Наиболее распространенными из них являются ассоциации *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*, *Leucanthemo vulgaris-Stipetum pennatae* и *Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae*. Ассоциация *Leucanthemo vulgaris-Stipetum pennatae* объединяет луговые степи северной лесостепной

зоны Предуралья в пределах Месягутовской лесостепи. В южном направлении она замещается сообществами ассоциации *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae* на сохранившихся равнинных местообитаниях и сообществами с преобладанием *Stipa pulcherrima*, распространенных преимущественно на склонах. Ассоциация *Amorio montanae-Stipetum zalesskii*, являясь широко распространенной в

Зауралье, была отмечена в центральной части ОО. Остальные ассоциации, выявленные в районе исследования, представляют собой эдафические (*Galio veri-Stipetum tirsae*, *Amygdalo nanae-Stipetum pennatae*, *Stipo pennatae-Centauretum sibiricae*) и антропогенные (*Stipa capillata* [*Festucetalia valesiacaе*]) варианты степных сообществ.

Сравнительный анализ ценофлоры показал, что при наличии выраженных блоков диагностических видов ассоциаций, флористическая дифференциация порядков класса *Festuco-Brometea* затруднена. Для уточнения положения ассоциаций на уровне порядков мы использовали дополнительные количественные критерии – выделение индикационных групп видов с применением техник дисперсионного анализа. Все виды разделены на группы в зависимости от характера распределения на градиенте увлажнения: виды, тяготеющие к влажной (II) (самой северной), средней (III) и сухой (IV) (самой южной) частям градиента. Виды, равномерно распределенные по всему градиенту, отнесены к группе индифферентных (I). Наибольший интерес представляет распределение по выделенным группам видов, входящих в диагностические блоки порядков. Только те из них, которые четко дифференцируются по положению на градиенте, могут быть эффективно использованы в составе диагностических блоков. Так, виды, тяготеющие к влажной части градиента, наиболее полно соответствуют диагностическому блоку порядка *Festucetalia valesiacaе*, виды, тяготеющие к сухой части, – порядка *Helictotricho-Stipetalia*. Нами определено соотношение видов отдельных групп в сообществах выделенных ассоциаций (рис.).

В связи с тем, что диагностические виды порядка *Festucetalia valesiacaе* являются также и диагностическими видами класса, наибольшее дифференцирующее значение имеет группа видов, тяготеющих к сухой части градиента и аффиных порядку *Helictotricho-Stipetalia*. Мы считаем, что к данному порядку следует относить фитоценоны, в которых доля этих видов составляет более 15% от общего числа. Исходя из этого диаграмма наглядно подтверждает отнесение к порядку *Festucetalia valesiacaе* ассоциации *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*, ассоциации *Leucanthemo vulgaris-Stipetum pennatae*, ассоциации *Stipo pennatae-Centauretum sibiricae*, базального сообщества *Stipa capillata* и ассоциации

*Amygdalo nanae-Stipetum pennatae*. В свою очередь, к порядку *Helictotricho-Stipetalia* отнесена ассоциация *Amorio montanae-Stipetum zalesskii*. Ассоциация *Galio veri-Stipetum tirsae* и ассоциация *Astragalo austriacaе-Stipetum pulcherrimae* занимают промежуточное положение. Предварительно они отнесены к порядку *Helictotricho-Stipetalia*.

С целью оценки природоохранной значимости изученных сообществ, проанализирован состав редкого компонента флоры (табл. 2). Во всех изученных сообществах выявлено большое количество видов, ценных в природоохранном отношении. Так, в состав сообществ входят 12 видов, включенных в Красную книгу РФ, 19 видов, включенных в региональные Красные книги. Также в ценофлоре представлены интересные в природоохранном плане виды, не включенные в Красные книги: реликты, преимущественно голоценовые (*Artemisia latifolia*, *Astragalus danicus*, *Gypsophila altissima*, *Phlomodoides tuberosa*, *Veronica spicata* и др.), и эндемики, преимущественно скальные и горно-степные (*Dianthus acicularis*, *Digitalis grandiflora*, *Oxytropis spicata*, *Tanacetum uralense*, *Thymus talijevii* и др.). В дальнейшем предстоит более полно оценить природоохранный статус луговых степей Предуралья, однако он несомненно высок, о чем свидетельствует включение ассоциаций *Astragalo austriacaе-Stipetum pulcherrimae*, *Amorio montanae-Stipetum zalesskii*, *Leucanthemo vulgaris-Stipetum pennatae* в проект Зеленой книги РБ.

Таким образом, разнообразие луговых степей в системе эколого-флористической классификации представлено 1 классом, 2 порядками, 2 союзами, 7 ассоциациями и 1 базальным сообществом. Для отнесения ассоциаций к порядкам *Festucetalia valesiacaе* Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949 и *Helictotricho-stipetalia* Toman 1969 в качестве дополнительного количественного критерия было использовано соотношение экологических групп видов в ценофлоре выделенных синтаксонов. Наибольшей индикационной значимостью характеризуется группа видов, приуроченных к сухой части градиента. Наибольшей представленностью редких видов характеризуются сообщества ассоциации *Astragalo austriacaе-Stipetum pulcherrimae*.

Работа выполнена при поддержке гранта Российского Фонда Фундаментальных исследований № 17-04-00276\_a

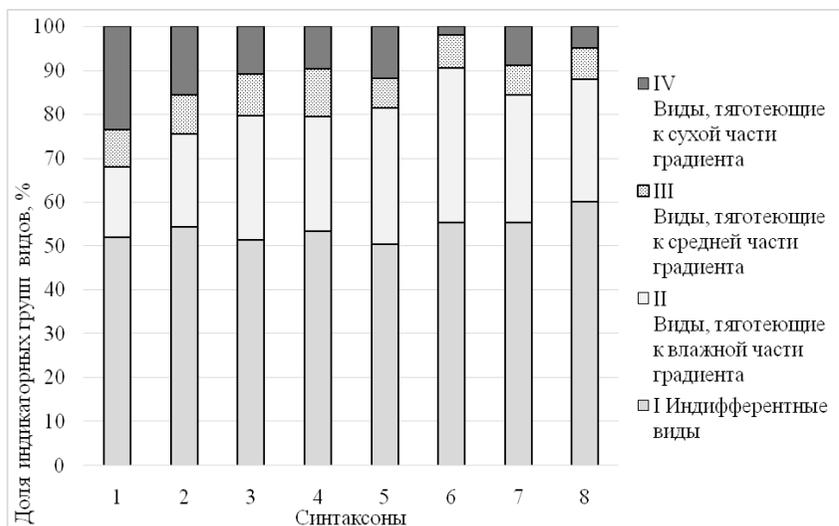


Рис. Соотношение индикаторных групп видов в сообществах луговых степей Предуралья (номера соответствуют номерам синтаксонов в табл. 1)

Т а б л и ц а 2

Редкий компонент флоры луговых степей Предуралья

Вид	Категория редкости	1	2	3	4	5	6	7	8	Примечание
Редкие и нуждающиеся в охране виды, занесенные в Красную книгу Российской Федерации (2008)										
<i>Stipa pennata</i>	3	++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	
<i>Stipa pulcherrima</i>	3	+	+	+++	++	+++	++	+	+	
<i>Stipa zaleskii</i>	3	+++	++	++	+	.	.	.	.	
<i>Stipa dasyphylla</i>	3	+	++	+	.	.	.	+	+	
<i>Fritillaria ruthenica</i>	3	++	+	+	.	.	.	.	.	
<i>Thymus cimicinus</i>	3	.	.	+	.	+	.	+	.	
<i>Globularia punctata</i>	3	.	.	.	.	+	.	+	.	
<i>Hedysarum grandiflorum</i>	3	.	.	++	.	.	.	.	.	
<i>Iris pumila</i>	3	.	.	+	.	.	.	.	.	
Эндемики, занесенные в Красную книгу Российской Федерации (2008)										
<i>Oxytropis hippolyti</i>	3	.	.	++	+	+	.	+	+	СиГС
<i>Koeleria sclerophylla</i>	3	.	.	+	++	+	++	.	.	СиГС
<i>Minuartia krascheninnikovii</i>	3	.	.	.	.	+	.	.	.	СиГС
Редкие и нуждающиеся в охране виды, занесенные в Красную книгу РБ (2011)										
<i>Stipa capillata</i>	3	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	
<i>Cephalaria uralensis</i>	3	+	+	+	.	+	.	+	.	
<i>Stipa sareptana</i>	3	.	+	+	.	+	+	++	+	
<i>Hedysarum argyrophyllum</i>	3	.	.	.	.	++	.	.	.	
<i>Stipa korshinskyi</i>	3	.	.	++	+	.	.	.	.	
<i>Tulipa biebersteiniana</i>	3	+	.	.	.	.	.	+	.	
<i>Astragalus karelinianus</i>	3	.	.	.	.	++	.	.	.	СиГС
<i>Linum nervosum</i>	3	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Allium obliquum</i>	3	.	.	.	+	.	.	.	.	Плей.
<i>Linaria debilis</i>	3	.	.	+	.	.	.	.	.	Плей.
<i>Dianthus uralense</i>	3	.	.	.	.	.	+	.	.	
<i>Epipactis atrorubens</i>	3	.	.	.	.	.	.	+	.	

Редкие и нуждающиеся в охране виды, занесенные в Красную книгу ОО (2014)

<i>Adonis vernalis</i>	2	.	+	+++	++	+++	+++	++	+++	
<i>Pulsatilla patens</i>	2	+	++	++	.	++	++	++	++	
<i>Helictotrichon schellianum</i>	3	.	+++	++	+	++	++	++	++	
<i>Crambe tatarica</i>	3	.	+	.	.	+	.	.	.	
<i>Helichrysum arenarium</i>	3	+	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Glycyrrhiza korschinskyi</i>	3	+								
<i>Gladiolus tenuis</i>	3	+						+		

Эндемики и реликты, не занесенные в Красные книги

<i>Artemisia latifolia</i>		++	++	++	++	++	+++	++	++	Гол.
<i>Artemisia sericea</i>		+	++	+++	++	++	+++	++	+++	Гол.
<i>Festuca pseudovina</i>		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	Гол.
<i>Galium verum</i>		+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	Гол.
<i>Genista tinctoria</i>		+	+	+	++	+	+++	++	+++	Гол.
<i>Gypsophila altissima</i>		+	++	+++	++	+++	+++	+++	++	Гол.
<i>Phlomis tuberosa</i>		+++	++	++	+++	++	++	+++	+++	Гол.
<i>Oxytropis pilosa</i>		+	++	+++	++	++	++	++	+	Гол.
<i>Phleum phleoides</i>		+	+++	++	++	++	++	+++	+++	Гол.
<i>Veronica spicata</i>		++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	Гол.
<i>Astragalus danicus</i>		+	+++	++	++	.	+	++	+++	Гол.
<i>Echinops ritro</i>		++	++	+++	++	+++	+++		++	Гол.
<i>Anemone sylvestris</i>		.	++	++	++	++	++	++	++	Гол.
<i>Dianthus versicolor</i>		.	++	++	+	++	++	++	++	Гол.
<i>Helictotrichon desertorum</i>		.	++	+++	++	+++	+++	++	++	Гол.
<i>Onosma simplicissima</i>		.	++	+++	++	+++	+++	++	++	Гол.
<i>Vincetoxicum albowianum</i>		.	+	++	++	+++	+++	++	++	Гол.
<i>Spiraea crenata</i>		++	+	++	++	++	.	+	.	Гол.
<i>Artemisia armeniaca</i>		+	++	.	.	++	.	++	++	Гол.
<i>Aster alpinus</i>		.	+	.	+	++	++	+	+	Гол.
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>		.	+	+	.	+	+	+	.	Гол.
<i>Poa transbaicalica</i>		+++	+++	+	.	+	.	++	.	Гол.
<i>Bupleurum multinerve</i>		.	.	.	++	.	++		+	Плей.
<i>Thymus talijevii</i>		.	.	+	+	++	+		.	СиГС
<i>Tanacetum uralense</i>		.	+	+	.	+	.	+	.	СиГС
<i>Oxytropis spicata</i>		.	+	.	.	++	+		.	СиГС
<i>Dianthus acicularis</i>		.	.	.	.	++	+		+	СиГС
<i>Digitalis grandiflora</i>		.	.	+	.	.	.		+	Дол.
<i>Lathyrus litvinovii</i>		.	.	.	.	.	.	+	+	Дол., Ш.Л.
<i>Artemisia frigida</i>		.	.	.	.	+	+		.	Гол.

*Примечание.* Баллы встречаемости видов: + – редко (вид встречается с низким постоянством – + -I); ++ – спорадически (вид встречается со средним постоянством – II–III); +++ – обычен (вид встречается с высоким постоянством – IV–V). Порядковый номер синтаксона соответствуют номерам в табл. 1. Реликты: Дол. – реликты доледникового периода, Плей. – реликты плейстоценового периода, Гол. – реликты голоценового периода; Эндемики: Ш.Л. – эндемик широколиственных лесов, СиГС. – скальные и горно-степные эндемики.

**Литература**

1. Мулдашев А.А., Мартыненко В.Б. К характеристике флоры и растительности шиханов Тра-тау и Юрак-тау // Известия Уфимского научного центра РАН. 2014. № 2. С. 68–74. URL: [http://sciencerb.ru/vyp/2\\_2014/68-74.pdf](http://sciencerb.ru/vyp/2_2014/68-74.pdf)

2. Лысенко Т.М., Ямалов С.М. Синтаксономия и ординация некоторых типов степей среднего и нижнего Поволжья // Известия Уфимского научного центра РАН. 2017. № 2. С. 84–89. URL: [http://sciencerb.ru/vyp/2\\_2017/84-89.pdf](http://sciencerb.ru/vyp/2_2017/84-89.pdf)

3. Голованов Я.М., Ямалов С.М., Лебедева М.В. Сравнительный анализ сообществ петро-

фитных степей Южного Урала на разных субстратах // Известия Уфимского научного центра РАН. 2015. № 2. С. 30–37. URL: [http://sciencerb.ru/vyp/2\\_2015/30-37.pdf](http://sciencerb.ru/vyp/2_2015/30-37.pdf)

4. Атлас Оренбургской области / отв. ред. Т.П. Филатова. М.: Роскартография, 1993. 40 с.

5. Атлас Республики Башкортостан. Уфа, 2005. 420 с.

6. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с. URL: [http://www.savesteppe.org/docs/Lavrenko\\_1991.pdf](http://www.savesteppe.org/docs/Lavrenko_1991.pdf)

7. 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. URL: <https://scholar.google.ru/citations?user=jvW0IrIAAAAJ&hl=ru>

8. Tichy, L. JUICE, software for vegetation classification // J. Vegetation Science. 2002. № 13. P. 451–453. URL: <http://www.sci.muni.cz/botany/juice/jvs.pdf>

9. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziozoologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien-New York: Springer. Verlag, 1964. 865 s. URL: [https://www.researchgate.net/publication/284853449\\_Pflanzengesellschaft\\_und\\_Biozonose](https://www.researchgate.net/publication/284853449_Pflanzengesellschaft_und_Biozonose)

10. Лебедева М.В., Ямалов С.М., Королюк А.Ю. Эколого-ценотические группы видов степей Башкирского Зауралья по отношению к ведущим экологическим факторам // Сибирский экологический журнал. 2017. № 5. С. 529–538. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30455515>

11. Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала // Тр. Ин-та экологии растений и животных. Урал. фил. АН СССР. 1969. Вып. 59. 207 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21653882>

12. Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург, 2005. 537 с. URL: [http://www.studmed.ru/kulikov-pv-konspekt-flory-chelyabinskoy-oblasti-sosudistye-rasteniya\\_fc03755c828.html](http://www.studmed.ru/kulikov-pv-konspekt-flory-chelyabinskoy-oblasti-sosudistye-rasteniya_fc03755c828.html)

13. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1: Растения и грибы/под ред. Б.М. Миркина. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с. URL: <http://oort.aari.ru/ref/1706>

14. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. редкол.: Ю.П. Трутнев и др. М.: Тов-во науч. изд-ий КМК, 2008. 855 с. URL: [http://www.studmed.ru/kamelin-rv-i-dr-sost-krasnaya-kniga-rossiyskoy-federacii-rasteniya-i-griby\\_98e69213064.html](http://www.studmed.ru/kamelin-rv-i-dr-sost-krasnaya-kniga-rossiyskoy-federacii-rasteniya-i-griby_98e69213064.html)

15. Постановление Правительства Оренбургской области от 16 апреля 2014 года № 229-п «О Красной книге Оренбургской области». URL: <http://docs.cntd.ru/document/952014811>

## References

1. Muldashev A.A., Martynenko V.B. On the characteristics of the flora and vegetation of Mt. Tra-tau and

Mt. Yurak-tau. Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. Ser. "Biologiya, khimiya i genetika", 2014, no. 2, pp. 68–74. Available at: [http://sciencerb.ru/vyp/2\\_2014/68-74.pdf](http://sciencerb.ru/vyp/2_2014/68-74.pdf)

2. Lysenko T.M., Yamalov S.M. Syntaxonomy and ordination of some steppe types in the Central and Lower Volga Regions. Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. Ser. "Biologiya, khimiya i genetika", 2017, no. 2, pp. 84–89. Available at: [http://sciencerb.ru/vyp/2\\_2017/84-89.pdf](http://sciencerb.ru/vyp/2_2017/84-89.pdf)

3. Golovanov Ya.M., Yamalov S.M., Lebedeva M.V. Comparative analysis of South Uralian petrophytic steppe communities growing in different substrates. Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. Ser. "Biologiya, khimiya i genetika", 2015, no. 2, pp. 30–37. Available at: [http://sciencerb.ru/vyp/2\\_2015/30-37.pdf](http://sciencerb.ru/vyp/2_2015/30-37.pdf)

4. Atlas of the Orenburg Oblast. T.P. Filatova (ed.). Moscow, Roskartografiya, 1993. 40 p.

5. Atlas of the Republic of Bashkortostan. Ufa, 2005. 420 p.

6. Lavrenko E.M., Karamysheva Z.V., Nikulina R.I. Steppes of Eurasia. Leningrad, Nauka, 1991. 146 p. Available at: [http://www.savesteppe.org/docs/Lavrenko\\_1991.pdf](http://www.savesteppe.org/docs/Lavrenko_1991.pdf)

7. 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. Available at: <https://scholar.google.ru/citations?user=jvW0IrIAAAAJ&hl=ru>

8. Tichy, L. JUICE, software for vegetation classification. Journal Vegetation Science, 2002, no. 13, pp. 451–453. Available at: <http://www.sci.muni.cz/botany/juice/jvs.pdf>

9. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziozoologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien-New York: Springer. Verlag, 1964. 865 s. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/284853449\\_Pflanzengesellschaft\\_und\\_Biozonose](https://www.researchgate.net/publication/284853449_Pflanzengesellschaft_und_Biozonose)

10. Lebedeva M.V., Yamalov S.M., Korolyuk A.Yu. Ecological-coenotical species groups in the Bashkir Trans-Ural steppes with regard to leading environmental factors. Sibirskiy ekologicheskiy zhurnal, 2017, no. 5, pp. 529–538. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30455515>

11. Gorchakovskiy P.L. Basic problems of historical phytogeography of the Urals. Trudy Instituta ekologii rasteniy i zhivotnykh. Uralskiy filial AN SSSR. Issue 59. Sverdlovsk, 1969. 207 p. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21653882>

12. Kulikov P.V. Synopsis of the flora of the Chelyabinsk Oblast (vascular plants). Ekaterinburg, 2005. 537 p. Available at: [http://www.studmed.ru/kulikov-pv-konspekt-flory-chelyabinskoy-oblasti-sosudistye-rasteniya\\_fc03755c828.html](http://www.studmed.ru/kulikov-pv-konspekt-flory-chelyabinskoy-oblasti-sosudistye-rasteniya_fc03755c828.html)

13. Red Data Book of the Republic of Bashkortostan. Vol. 1: Plants and fungi. B.M. Mirkin (ed.). Ufa,

MediaPrint, 2011. 384 p. Available at: <http://oopt.aari.ru/ref/1706>

14. Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi). Yu.P. Trutnev et al. (eds). Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2008. 855 p. Available at: <http://www.studmed.ru/kamelin-rv-i->

[dr-sost-krasnaya-kniga-rossiyskoy-federacii-rasteniya-i-griby\\_98e69213064.html](http://dr-sost-krasnaya-kniga-rossiyskoy-federacii-rasteniya-i-griby_98e69213064.html)

15. Resolution by Government of the Orenburg Oblast of April 16, 2014, no. 229-p "On the Red Data Book of the Orenburg Oblast". Available at: <http://docs.cntd.ru/document/952014811>

## SYNTAXONOMY OF MEADOW STEPPES OF CIS-URALS

© M.V. Petrova<sup>1</sup>, M.V. Lebedeva<sup>1</sup>, S.M. Yamalov<sup>1</sup>, G.R. Khasanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> South-Ural Botanical Garden-Institute – Subdivision of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,  
195/3, ulitsa Mendeleeva, 450080, Ufa, Russian Federation

<sup>2</sup> Bashkir State University,  
32, ulitsa Zaki Validi, 450076, Ufa, Russian Federation

Meadow steppes in the Southern Urals are poorly preserved ecosystems considerably transformed by anthropogenous influence. Spacious steppe territories were included in arable using during campaign for development of a virgin soil. The South Ural region is an important botanical and geographical boundary of species and plant communities distribution between Europe and Asia. It is important for complete system of meadow steppe syntaxonomy.

In this paper, the diversity of meadow steppes of the class *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 in the Cis-Urals is characterized (within the Republic of Bashkortostan and the Orenburg region). The dataset includes 179 reléves of steppe communities. According to result of syntaxonomical analysis, the diversity of researched territory steppe vegetation is presented by 1 class, 2 orders, 2 unions, 7 associations and 1 basal community. Allocated syntaxonomic units have a number of floristic and ecology-geographical features. Communities of association *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae* Yamalov in Yamalov et al. 2013, *Leucanthemo vulgaris-Stipetum pennatae* Bayanov in Yamalov et al. 2013 и *Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae* Yamalov nom. Ined are more distributed. Comparative analysis of coenoflora demonstrated that inspite of clear diagnostic species blocks of association, floristic differentiation of orders is complicated. Differentiation of communities within orders *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949 и *Helictotricho-stipetalia* Toman 1969 is carried out using additional quantitative criteria. There are 12 rare species listed in the Red Data Books of the Russian Federation, and 19 rare species listed in the regional Red Books in the cenoflora of communities. Also holocene relict species (*Artemisia latifolia*, *Astragalus danicus*, *Gypsophila altissima*, *Phlomoidea tuberosa*, *Veronica spicata* etc.) are presented. Rocky and mountain-steppe species (*Dianthus acicularis*, *Digitalis grandiflora*, *Oxytropis spicata*, *Tanacetum uralense*, *Thymus talijevii* etc.) prevail among endemics. The most number of rare species is presented in the communities of the association *Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae*.

Key words: meadow steppes, class *Festuco-Brometea*, South Urals, syntaxonomy.