

КЛАСС *FESTUCO-BROMETEA* В ЮЖНОМ ЗАУРАЛЬЕ (СТЕПНАЯ ЗОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

CLASS *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 IN THE SOUTHERN TRANS-URALS
(THE STEPPE ZONE OF CHELYABINSK REGION)

© Н. В. ЗОЛОТАРЕВА,¹ А. Ю. КОРОЛЮК,² Н. И. МАКУНИНА²
N. V. ZOLOTAREVA,¹ A. YU. KOROLYUK,² N. I. MAKUNINA²

¹Институт экологии растений и животных УрО РАН. 620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202.
Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

E-mail: npv@ipae.uran.ru

²Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН. 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.
Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.
E-mail: akorolyuk@rambler.ru

Представлены результаты флористической классификации степной растительности Южного Зауралья. Основными факторами, обуславливающими дифференциацию растительности класса *Festuco-Brometea* в районе исследований, являются увлажнение, засоление и каменистость почв. Разнообразие класса представлено 7 ассоциациями, 3 субассоциациями, 5 вариантами и 1 сообществом, объединенными в 2 порядка: *Brachypodietalia pinnati* (луговые степи) и *Helictotricho-Stipetalia* (настоящие степи). Основу степной растительности изученной территории составляют синтаксоны порядка *Helictotricho-Stipetalia*. Значительное распространение луговых степей в пределах степной зоны связано с ландшафтом «ложной лесостепи», характерным для района исследований. Приведены описания новых синтаксонов: 2 ассоциаций, 1 субассоциации, 5 вариантов и 1 сообщество; 1 ассоциация и 1 субассоциация валидизированы.

Ключевые слова: степи, синтаксономия, *Festuco-Brometea*, Южное Зауралье.

Key words: steppe, syntaxonomy, *Festuco-Brometea*, Southern Trans-Urals.

Номенклатура: Cherepanov, 1995; Kulikov, 2005.

ВВЕДЕНИЕ

Степная зона занимает южную часть Челябинской обл. и ее площадь составляет более 38 % территории региона (Kulikov, 2005). Она характеризуется высокой степенью сельскохозяйственной освоенности, степи почти целиком распаханы и сохранились на небольших разрозненных участках, подверженных влиянию выпаса и регулярных палов. Работы, посвященные степной растительности Челябинской обл., немногочисленны и в основном связаны с вопросами ее антропогенной трансформации (Skonnikova, 1986, 1991; Levit, Mironycheva-Tokareva, 2005; Mironycheva-Tokareva, 2005), для некоторых участков дана характеристика степной растительности с использованием доминантного подхода (Moiseev, 1995; Gorchakovskiy, Zolotareva, 2004). Синтаксономические исследования растительности степной зоны

Челябинской обл. представлены одной работой, посвященной небольшой территории у пос. Углицкий (Lashchinskii et al., 2014). К настоящему времени отсутствует полноценная информация о состоянии и разнообразии степной растительности региона, что препятствует пониманию закономерностей организации его растительного покрова, а также оценке природоохранной значимости сохранившихся степных участков.

Подробные синтаксономические исследования степной растительности осуществлены на сопредельных территориях — в Республике Башкортостан (Zhirkova, Saitov, 1993; Dubravnaya..., 1994; Flora..., 2010; Unikalnye..., 2014; Yusupova, Yamalov, 2016; Yusupova et al., 2018), в Оренбургской обл. (Golovanov et al., 2021), на юге Западно-Сибирской равнины (Korolyuk, 2014), в Северном Казахстане (Korolyuk, 2017). Хорошая синтаксономическая изученность сопредельных регионов позволяет

включить новые данные по Челябинской обл. в единую систему классификации степей Западной Сибири и Южного Урала.

Цель нашего исследования — выявить разнообразие степей Южного Зауралья в пределах степной зоны Челябинской обл. и представить его в системе флористической классификации.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Район исследований охватывает большую часть степной зоны в пределах Челябинской обл. В физико-географическом отношении эта территория относится к Зауральскому плену — всхолмленной возвышенной предгорной равнине, западная граница которой проходит у подножия восточных хребтов Урала, а восточная определяется западным пределом сплошного распространения морских третичных отложений, примерно соответствующим линии п. Редутово — с. Варна — с. Новониколаевка — п. Княжеский — п. Атамановский. Вдоль западной границы Зауральского плену тянется область увалисто-холмистого рельефа, к которой приурочены его наибольшие высоты — Уральский мелкосопочник. В связи со значительной протяженностью и высокой расчлененностью рельефа территория Уральского мелкосопочника характеризуется пестротой почвенно-растительного комплекса, требует отдельного фитосоциологического исследования и в данной работе не рассматривается. Таким образом, район исследования включает Зауральский плен в пределах степной зоны и граничащие с ним на востоке участки Западно-Сибирской низменности (Kulikov, 2005). В геологическом строении района преобладают

магматические, осадочные и метаморфические породы палеозоя, выходящие на поверхность, широко распространены обширные интрузии гранитов.

Данная территория относится к Карталинской провинции Южного Урала, климатически сходной с климатом степей Западной Сибири. Среднегодовая температура возрастает в юго-восточном направлении (от 1.5 °C для г. Верхнеуральска до 1.8 °C для г. Картали), среднегодовое количество осадков составляет 451–467 мм. В почвенном покрове преобладают обыкновенные, южные и солонцеватые черноземы (Kulikov, 2005; Shakirov, 2011).

Степная зона занимает всю южную часть Челябинской обл. к югу от долины р. Уй, ее северная граница имеет широтный характер и проходит вдоль 54°10' с. ш. Центральная часть степной зоны соответствует Урало-Тобольскому водоразделу, проходящему в меридиональном направлении и характеризующемуся выходами твердых кристаллических пород, с чем связаны расчлененность рельефа и азональные явления в растительном покрове — широкое распространение на возвышенностях островных сосновых боров, создающих ландшафт «ложной лесостепи». Кроме того, в пределах степной зоны представлены березовые и осиново-березовые колки, приуроченные к западинам и котловинам, что местами также создает ландшафт, имитирующий лесостепь. Рельеф в области водораздела холмисто-равнинный, иногда имеет характер мелкосопочника, к востоку от водораздела рельеф равнинный, слегка волнистый. Рассматриваемая территория относится к подзоне ковыльно-разнотравных (северных) степей. Растительный покров представлен в основном настоящими разнотравно-ковыльными и ковыльно-типчаковыми степями, а также луговыми, кустарниковыми и солонцеватыми степями, в местах выхода на поверхность коренных пород на вершинах и склонах сопок, на склонах речных долин распространены петрофитные степи (Kulikov, 2005).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В анализ первоначально было включено 375 описаний с территории Брединского, Варненского, Верхнеуральского, Карталинского, Нагайбакского, Пластовского, Троицкого, Чесменского р-нов Челябинской обл. (рис. 1), выполненных в 2006–2021 гг. Н. В. Золотаревой, А. Ю. Королюком, Н. И. Макуниной.

Описания выполнялись на пробных площадках 100 м² или в естественных границах фитоценозов. Хранение и обработку материалов осуществляли в пакете IBIS 7.2 (Žverev, 2007). Классификация сообществ проводилась по методу Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964) с использованием модифицированного алгоритма TWINSPAN (Roleček et al., 2009) в пакете JUICE 7.0 (Tichý, 2002) на основе коэффициента Серенсена. Диагностические виды выделяли согласно формальным критериям, предложенным

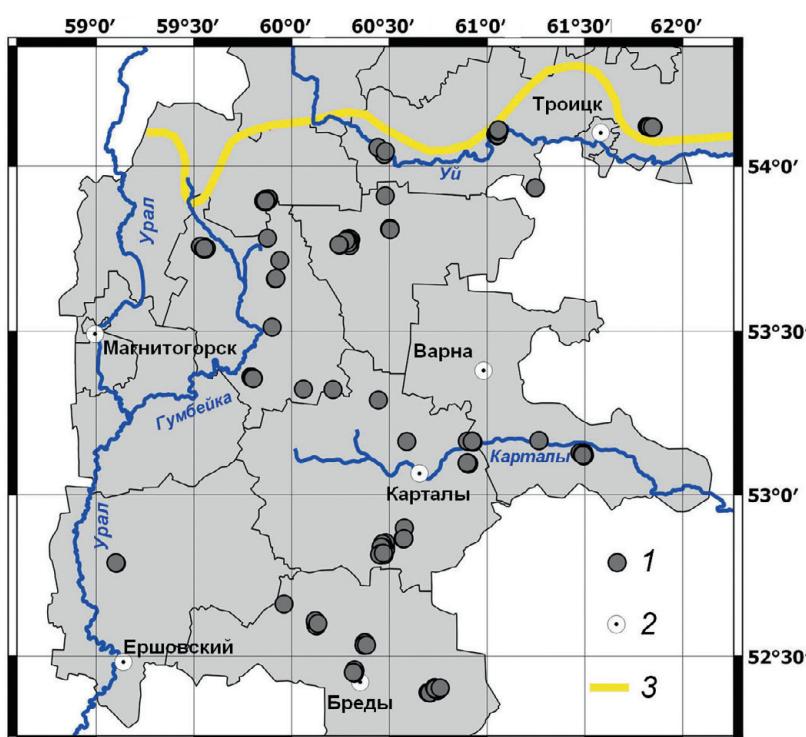


Рис. 1. Район исследования.

1 — исследованные местонахождения степной растительности, 2 — населенные пункты, 3 — северная граница степной зоны.

Study area.

1 — investigated localities of steppe vegetation, 2 — settlements, 3 — northern border of the steppe zone.

немецкими геоботаниками для дифференцирующих видов (Dengler et al., 2005; Michl et al., 2010). Дифференцирующий вид синтаксона должен иметь встречаемость более чем в 2 раза и в то же время более чем на 20 % выше, чем в других синтаксонах этого ранга внутри синтаксона более высокого ранга. Номенклатура синтаксонов приведена в соответствии с правилами «Международного кодекса фитосоziологической номенклатуры» (Theurillat et al., 2021).

Для установления положения анализируемых описаний в синтаксономической системе Евразии использован европейский продромус растительности (Mucina et al., 2016). Описания, не принадлежащие классу **Festuco-Brometea** были исключены из обработки, в дальнейший анализ было включено 286 описаний (76,3 % описаний первоначального массива), которые в результате последующей сортировки с применением кластерного анализа были объединены в 8 типов сообществ. Для каждого из них было создано сводное описание, представляющее список видов со значениями постоянства в процентах (табл. 1).

Для определения места выявленных синтаксонов в ряду ранее описанных был осуществлен кластерный анализ с привлечением 39 ассоциаций и 1 сообщества, известных на близлежащих территориях Южного Урала, Западной Сибири и Северного Казахстана (Zhirkova, Saitov, 1993; Dubravnaya..., 1994; Yamalov et al., 2003, 2011, 2013; Flora..., 2010; Lysenko, Oparin, 2011; Yamalov, 2011; Korolyuk, 2014, 2017; Unikalnye..., 2014; Yusupova, Yamalov, 2016; Yusupova et al., 2018; Golovanov et al., 2021).

Положение выявленных типов сообществ на градиентах увлажнения и богатства почвы было определено с помощью экологических оптимумов растений Южной Сибири (Korolyuk, 2006), положение на градиенте каменистости почвы оценено через долю петрофитов в сложении проективного покрытия сообществ. Для каждого из перечисленных показателей вычислены среднее значение и доверительный интервал при 95 % значимости. Все описания, приведенные в характеризующих таблицах, имеют площадь 100 м², баллы проективного покрытия даны по следующей шкале: + < 1 %, 1 – 1–4 %, 2 – 5–9 %, 3 – 10–24 %, 4 – 25–49 %, 5 – 50–74 %, 6 – 75–100 %; постоянство оценивалось как + ≤ 10 %, I – 11–20 %, II – 21–40 %, III – 41–60 %, IV – 61–80 %, V – 81–100 %.

Названия видов приведены по С. К. Черепанову (Cherepanov, 1995), а также по опубликованной позднее флористической сводке Челябинской обл. (Kulikov, 2005). В названии некоторых таксонов использовали широкое понимание видов (s. l.), либо объединение нескольких видов (со знаком «+»):

Alyssum tortuosum s. l. (*A. tortuosum* + *A. obovatum*),
Artemisia commutata + *A. marchalliana*,
Bromopsis inermis + *B. riparia*,
Centaurea ruthenica + *C. kasakorum*,
Dianthus acicularis s. l. (*D. acicularis* + *D. klokowii*),
Galium octonarium s. l. (*G. hexanarium* + *G. octonarium*),
Galium verum s. l. (*G. ruthenicum* + *G. verum*),
Festuca valesiaca s. l. (*F. pseudovina* + *F. rupicola* + *F. valesiaca*),
Lupinaster pentaphyllus s. l. (*L. pentaphyllus* + *L. albus*),
Medicago falcata s. l. (*M. falcata* + *M. romanica*),
Onobrychis arenaria s. l. (*O. arenaria* + *O. sibirica*),
Poa bulbosa s. l. (*P. bulbosa* + *P. crispata*),

Таблица 1
Сокращенная сравнительная таблица сообществ
класса Festuco-Brometea Южного Зауралья

The reduced comparative table of the class **Festuco-Brometea** communities in the Southern Trans-Urals

Синтаксон	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
	21	38	12	10	6	93	90	16
Диагностические виды (д. в.) синтаксонов								
<i>Artemisia nitrosa</i>	100	.	.	20	50	.	.	.
<i>Kochia prostrata</i>	86	.	.	10	.	.	.	.
<i>Camphorosma monspeliacum</i>	29	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea turgaica</i>	19	95	.	.	50	29	11	.
<i>Dianthus acicularis</i>	.	84	42	.	.	1	.	.
<i>Orostachys spinosa</i>	.	82	8	.	.	.	.	.
<i>Galium hexanarium</i>	.	66	.	.	.	12	.	.
<i>Tanacetum kittaryanum</i>	.	61	25	.	.	2	1	.
<i>Thymus bashkiriensis</i>	.	50	17	.	.	.	.	.
<i>Alyssum lenense</i>	5	50	.	10	.	.	.	.
<i>Aizopsis hybrida</i>	.	5	100	.	.	.	.	.
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	.	26	92	10	.	3	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	34	92	.	.	2	2	.
<i>Hylotelephium triphyllum</i>	.	.	83	.	.	1	1	.
<i>Allium strictum</i>	.	5	67	.	.	8	10	31
<i>Cerasus fruticosa</i>	.	.	58	10	.	4	16	6
<i>Steris viscaria</i>	.	.	50	.	.	.	.	.
<i>Jurinea multiflora</i>	5	.	.	.	100	25	.	.
<i>Stipa lessingiana</i>	14	.	.	.	100	4	1	.
<i>Nepeta ucranica</i>	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Stipa korshinskyi</i>	.	3	.	.	100	3	.	.
<i>Ornithogalum fischerianum</i>	10	.	.	10	83	1	1	.
<i>Stipa pulcherrima</i>	.	.	.	.	83	5	1	.
<i>Astragalus macropus</i>	.	.	.	10	83	28	2	.
<i>Stipa tirsia</i>	.	.	.	.	.	6	13	100
<i>Helictotrichon schellianum</i>	.	.	.	.	.	28	53	100
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	8	.	.	16	39	100
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	4	36	100
<i>Filipendula stepposa</i>	.	.	.	.	.	2	37	94
<i>Galium tinctorium</i>	.	.	.	.	.	6	28	81
<i>Lathyrus pisiformis</i>	.	.	.	.	.	1	20	81
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	.	.	.	.	.	12	75	.
<i>Silene nutans</i>	.	.	33	.	.	9	18	81
<i>Dianthus versicolor</i>	5	3	.	.	.	12	24	69
<i>Galatella biflora</i>	33	.	.	30	.	3	23	69
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	8	.	.	.	14	69
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	3	8	.	.	3	20	56
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	2	22	56
<i>Melampyrum cristatum</i>	.	.	.	.	17	.	11	56
<i>Serratula gmelinii</i>	.	.	.	.	.	1	8	50
<i>S. coronata</i>	.	.	.	.	.	1	6	50
Д. в. союза <i>Helictotricho desertorum</i> – <i>Orostachion spinosae</i>								
<i>Euphorbia caesia</i>	5	84	8	10	.	39	13	.
<i>Allium rubens</i>	.	53	75	.	.	1	.	.
<i>Alyssum tortuosum</i> s. l.	.	34	.	.	.	2	2	.
<i>Carex pediformis</i>	.	24	8	.	.	3	.	.
<i>Clausia aprica</i>	.	47	.	.	.	12	6	.
<i>Aster alpinus</i>	.	39	.	.	.	.	.	.
Д. в. союза <i>Stipion korshinskyi</i>								
<i>Scorzonera stricta</i>	.	5	8	10	100	34	11	.
<i>Eremogone koriniana</i>	24	71	.	.	100	22	1	.
<i>Agropyron pectinatum</i>	5	.	.	10	50	.	.	.
<i>Serratula cardunculus</i>	5	.	.	.	50	2	.	.
<i>Ferula tatarica</i>	5	.	8	20	33	5	.	.
<i>Allium flavescens</i>	10	.	.	.	17	6	.	.
Д. в. союза <i>Helictotricho desertorum</i> – <i>Stipion rubentis</i>								
<i>Artemisia glauca</i>	5	5	50	30	.	34	44	19
<i>A. pontica</i>	10	.	17	50	50	68	73	94
<i>Veronica spicata</i>	19	76	67	60	.	38	46	75
<i>Eryngium planum</i>	5	.	.	10	100	32	39	13
<i>Fragaria viridis</i>	.	3	17	40	.	63	98	100
<i>Poa angustifolia</i>	.	3	8	30	.	27	90	100
<i>Thalictrum minus</i> s. l.	.	8	17	30	.	45	66	81
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	58	10	.	49	90	100
<i>Trommsdorffia maculata</i>	.	5	.	10	.	53	40	63
<i>Plantago urvillei</i>	.	.	.	.	100	60	81	81

Продолжение таблицы 1

Синтаксон	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Синтаксон	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
Число описаний	21	38	12	10	6	93	90	16	Число описаний	21	38	12	10	6	93	90	16	
<i>Peucedanum morisonii</i>	.	.	.	.	2	1	.		<i>Spiraea hypericifolia</i>	10	55	67	30	.	19	12	.
Д. в. порядка <i>Helictotricho-Stipetalia</i> и союза <i>Carici supinae-Stipion zalesskii</i>									<i>Elytrigia repens</i>	.	3	.	40	17	5	36	19	
<i>Carex supina</i>	33	92	100	80	83	83	47	19	<i>Hylotelephium stepposum</i>	5	26	17	.	17	23	9	.	
<i>Galatella angustissima</i>	33	34	8	30	67	59	41	50	<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	.	20	67	43	66	81	
<i>Helictotrichon desertorum</i>	5	26	17	40	83	74	54	88	<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	20	33	37	49	69	
<i>Potentilla humifusa</i>	43	89	92	80	100	96	54	6	<i>Xanthoselinum alsaticum</i>	.	.	.	20	83	32	49	44	
<i>Veronica incana</i>	10	13	8	60	67	66	33	6	<i>Galatella villosa</i>	67	.	.	30	83	44	3	.	
<i>Artemisia austriaca</i>	76	21	8	70	83	57	11	.	<i>Asparagus officinalis</i>	.	3	.	20	.	32	31	6	
<i>Pilosella echooides</i>	14	55	83	40	.	59	21	6	<i>Dianthus borbasii</i>	43	11	.	50	17	49	.	.	
<i>Oxytropis pilosa</i>	5	8	.	10	50	25	18	19	<i>Silene chlorantha</i>	.	34	8	20	.	28	12	.	
<i>Seseli ledebourii</i>	33	24	17	40	83	28	9	.	<i>Adonis wolgensis</i>	5	.	.	10	67	31	11	.	
<i>Achillea nobilis</i>	19	45	100	90	.	52	18	.	<i>Artemisia macrantha</i>	.	.	.	10	17	2	20	25	
<i>Androsace maxima</i>	5	74	50	10	.	5	2	.	<i>Senecio jacobaea</i>	5	.	.	10	67	31	13	.	
<i>Onosma simplicissima</i>	.	29	.	10	17	48	24	13	<i>Sisymbrium polymorphum</i>	14	13	.	20	.	44	8	.	
<i>Salvia stepposa</i>	.	3	.	20	100	82	76	56	<i>Astragalus testiculatus</i>	14	3	.	.	17	30	1	.	
<i>Scorzonera austriaca</i> s. l.	48	89	.	40	100	37	3	.	<i>Berteroa incana</i>	.	8	42	10	.	2	8	.	
<i>Spiraea crenata</i>	.	26	33	10	.	34	49	13	<i>Eremogone saxatilis</i>	5	8	.	30	.	17	4	.	
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	29	8	30	67	75	29	.	<i>Silaum silaus</i>	.	.	.	10	33	12	14	13	
<i>Taraxacum erythrospermum</i>	.	3	.	20	.	18	9	.	<i>Silene klokovii</i>	5	24	17	.	.	8	1	.	
Д. в. союза <i>Cirsio-Brachypodion pinnati</i>									<i>Achillea setacea</i>	.	.	.	.	67	16	22	69
<i>Festuca valesiaca</i> s. l.	100	100	100	100	100	100	100	100	<i>Androsace septentrionalis</i>	.	42	58	.	.	20	8	.	
<i>Stipa capillata</i>	81	79	92	100	67	60	50	6	<i>Polygonum patulum</i>	33	5	67	.	.	1	.	.	
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	.	5	92	10	50	30	50	69	<i>Achillea millefolium</i> s. l.	.	.	17	.	.	43	67	19	
<i>Stipa pennata</i>	.	13	67	10	17	31	88	94	<i>Artemisia frigida</i>	.	97	67	.	.	14	7	.	
<i>Nonea rossica</i>	.	3	.	20	50	13	14	.	<i>A. sericea</i>	.	.	8	.	.	13	43	81	
<i>Phlomoides tuberosa</i> s. l.	.	.	40	67	67	76	100	.	<i>Astragalus tenuisfolius</i>	48	8	.	67	4	.	.	.	
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	10	17	13	3	.	<i>Inula hirta</i>	.	.	8	.	.	15	54	94		
<i>Campanula sibirica</i>	.	8	.	17	10	17	.	<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	10	.	19	48	69		
<i>Veronica prostrata</i>	.	3	8	.	.	44	20	.	<i>Limonium gmelinii</i>	43	.	10	33	1	.	.	.	
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	.	.	24	43	75	.	<i>Lupinaster pertraphyllus</i> s. l.	.	3	.	.	14	43	75	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	3	.	.	18	16	.	.	<i>Myosotis imitata</i>	.	3	.	.	10	20	38	.	
<i>Viola ambigua</i>	.	.	17	3	1	.	.	<i>Rosa majalis</i> s. l.	.	.	83	.	.	3	19	88		
Д. в. порядка <i>Brachypodietalia pinnati</i>								.	<i>Stellaria graminea</i> s. l.	3	.	.	38	30	19	.	.	
<i>Plantago media</i>	.	.	10	.	4	8	13	.	<i>Allium lineare</i>	.	.	8	.	50	10	2	.	
<i>Vicia cracca</i>	.	.	20	.	13	51	75	.	<i>Centaurea ruthenica</i>	.	.	.	33	6	3	19	.	
<i>Carex caryophyllea</i>	.	.	.	19	50	88	.	<i>Draba nemorosa</i>	.	11	25	.	.	6	6	.		
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	.	.	6	49	81	.	<i>Euphorbia virgata</i>	.	.	.	10	67	8	16	.		
<i>Taraxacum officinale</i> s. l.	.	.	.	5	12	13	.	<i>Gentiana cruciata</i>	.	3	.	.	6	13	25	.		
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	.	2	6	.	<i>Potentilla transcaspica</i>	.	.	.	17	1	6	25	.	
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	1	13	.	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	.	.	17	.	.	9	16	44	
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	4	1	.	.	<i>Scorzonera taurica</i>	.	.	10	33	13	1	.			
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	10	19	.	.	<i>Thesium arvense</i>	.	.	.	33	11	4	6	.		
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	1	.	.	<i>Valeriana tuberosa</i>	3	25	.	.	4	1	.	.	
Д. в. класса <i>Festuco-Brometea</i>								.	<i>Onobrychis sibirica</i>	.	.	.	.	20	26	31	.
<i>Galium verum</i> s. l.	29	82	100	70	100	98	96	100	<i>Veronica spuria</i>	.	.	.	.	27	72	81	.
<i>Koeleria cristata</i>	100	87	67	90	83	84	40	38	<i>Campanula bononiensis</i>	.	.	.	.	4	36	38	.
<i>Artemisia latifolia</i>	24	3	.	30	33	63	59	100	<i>C. wolgensis</i>	.	.	.	.	9	40	81	.
<i>Phleum phleoides</i>	5	11	33	40	.	76	91	100	<i>Artemisia armeniaca</i>	.	.	.	.	6	17	56	.
<i>Medicago falcata</i> s. l.	.	32	.	30	100	78	69	56	<i>Ceratium arvense</i>	26	.	.	.	4	6	.	.	
<i>Astragalus danicus</i>	.	5	.	10	.	30	66	88	<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	20	.	2	10	.	.	
<i>Polygala comosa</i> s. l.	.	.	10	33	28	34	50	.	<i>Erigeron acris</i>	5	32	.	.	3	.	1	4	25
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	17	18	54	81	.	<i>Euphorbia seguieriana</i>	.	.	.	.	1	7	38	.
<i>Anemone sylvestris</i>	.	.	.	12	30	44	.	.	<i>Kadenia dubia</i>	14	34	.	.	6	.	.	.	
<i>Seseli libanotis</i>	.	.	.	19	57	88	.	.	<i>Scabiosa isetensis</i>	.	26	.	.	11	3	.	.	
<i>Tephroseris integrifolia</i>	.	.	.	1	10	25	.	.	<i>Trinia muricata</i>	.	.	.	33	.	2	.	.	
Прочие виды									<i>Amygdalus nana</i>	.	.	.	.	3	3	31	.
<i>Stipa zalesskii</i>	14	61	75	50	50	97	50	25	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	5	.	.	.	33	.	.	.	
<i>Artemisia dracunculus</i>	14	5	17	20	67	57	34	31	<i>Palimbia turgaica</i>	.	.	.	.	33	.	.	.
<i>Carex praecox</i>	5	3	25	30	17	67	84	88	<i>Scorzonera glastifolia</i>	.	.	.	.	33	2	.	.
<i>Thymus marschallianus</i>	.	34	83	20	67	88	87	94	<i>Silene multiflora</i>	.	.	.	.	6	25	.	.
<i>Artemisia commutata</i>	5	55	67	20	67	60	26	.	<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	26	19	.
<i>Potentilla argentea</i>	5	18	92	60	.	56	76	63	<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	42
<i>Echinops crispus</i>	19	76	.	20	67	29	8	13	<i>Salsola collina</i>	.	33
<i>Eremogone longifolia</i>	.	3	17	10	67	39	46	81										
<i>Genista tinctoria</i>	.	3	17	10	50	27	59	94										
<i>Hierochloë repens</i>	10	11	25	40	.	34	19	25										
<i>Scorzonera purpurea</i>	.	5	8	10	17	58	34	56										
<i>Pulsatilla patens</i>	.	39	58	20	.	46	39	63										
<i>Gypsophila altissima</i>	5	32	.	50	28	26	44	.										
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	67	10	17	40	82	100	.										
<i>Euphorbia subtilis</i>	.	17	10	50	41	61	75	.										
<i>Poa transbaicalica</i>	.	34	25	20	.	38	6	19										
<i>Hieracium virosum</i>	.	11	17	.	67	44	21	19										

Примечание. Синтаксоны: S1 — acc. *Artemisia nitrosae-Festucetum valesiacae*; S2 — субасс. *Dianthus acicularis-Orostachysetum spinosae inops*; S3 — acc. *Carici supinae-Aizopsetum hybridae*; S4 — acc. *Artemisia austriacae-Stipetum capillatae*; S5 — сообщество *Nepera ucranica-Stipa lessingiana*; S6 — acc. *Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis*; S7 — субасс. *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae typicum*; S8 — субасс. *Galio veri-Stipetum tirsae serruletosum coronatae*.

Приведены виды с постоянством 20 % и более хотя бы в одном из синтаксонов.

Polygala comosa s. l. (*P. comosa*+*P. wolfgangiana*),
Potentilla argentea + *P. canescens*,
Rosa majalis s. l. (*R. majalis*+*R. glabrifolia*),
Scorzonera austriaca s. l. (*S. austriaca*+*S. glabra*+*S. pratorum*),
Scorzonera stricta s. l. (*S. stricta*+*S. glastifolia*+*S. taurica*),
Senecio jacobaea + *S. ferganensis*,
Stellaria graminea s. l. (*S. graminea*+*S. subulata*),
Vincetoxicum hirundinaria s. l. (*V. hirundinaria*+*V. albowanum*).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Кластерный анализ разделил 8 типов сообществ на 2 группы (рис. 2). Для определения различий между ними мы выбрали типы сообществ S2 и S6 для группы А, S7 и S8 для группы В, данные типы сообществ объединили 83 % описаний анализируемой выборки. Далее мы вычислили и проанализировали среднее значение постоянства видов для выбранных пар сообществ (табл. 2). Учитывались виды, имеющие постоянство более 20 % хотя бы в одном типе сообществ – всего 122. Они были разделены на 3 группы: дифференцирующие

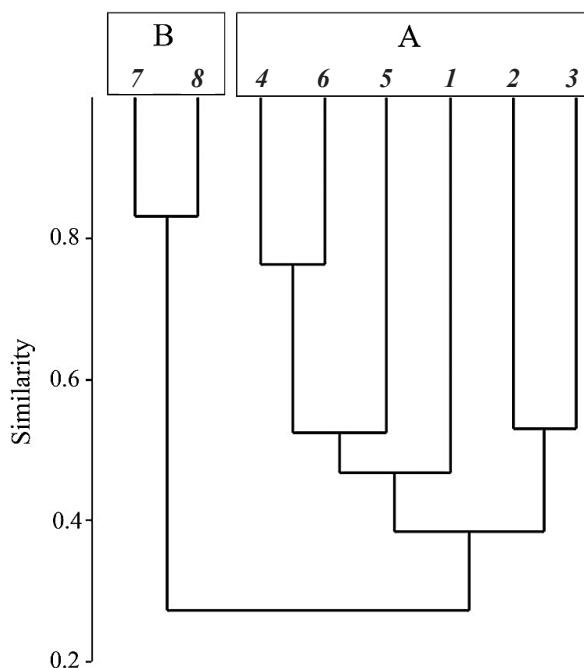


Рис. 2. Кластерный анализ синтаксонов класса Festuco-Brometea Южного Зауралья (алгоритм – метод невзвешенного попарного среднего, индекс сходства – корреляция Пирсона).

Cluster analysis of syntaxa of the class **Festuco-Brometea** in the Southern Trans-Urals (algorithm UPGMA, similarity index – Pearson's correlation).

А – порядок / order **Helictotricho-Stipetalia**, В – порядок / order **Brachypodietalia pinnati**.

Синтаксоны / syntaxa: 1 – acc. / ass. *Artemisio nitrosae*–*Festucetum valesiacae*, 2 – субасс. / subass. *Diantho aciculatis*–*Orostachyetum spinosae inops*, 3 – acc. / ass. *Carici supinae*–*Aizopsetum hybridae*, 4 – acc. / ass. *Artemisio austriacae*–*Stipetum capillatae*, 5 – сообщество / community *Nepeta ucranica*–*Stipa lessingiana*, 6 – acc. / ass. *Helictotricho desertorum*–*Stipetum rubentis*, 7 – субасс. / subass. *Poo angustifoliae*–*Stipetum pennatae typicum*, 8 – субасс. / subass. *Galio veri*–*Stipetum tirsae serratuletosum coronatae*.

Таблица 2
Постоянство видов в центральных типах сообществ
Constancy of species in central types of communities

Число описаний	131	106
Номер синтаксона	2+6	7+8
Дифференцирующие виды для синтаксонов 2 и 6		
<i>Achillea nobilis</i> (H-S)	48.5	9
<i>Allium rubens</i>	27	0
<i>Alyssum lenense</i>	25	0
<i>Androsace maxima</i> (H-S)	39.5	1
<i>A. septentrionalis</i>	31	4
<i>Artemisia austriaca</i> (H-S)	39	5.5
<i>A. commutata</i>	57.5	13
<i>A. frigida</i>	55.5	3.5
<i>Carex supina</i> (H-S)	87.5	33
<i>Centaurea turgaica</i>	62	5.5
<i>Clausia aprica</i>	29.5	3
<i>Dianthus acicularis</i>	42.5	0
<i>D. borbasii</i>	30	0
<i>Echinops ritro</i> s. l.	52.5	10.5
<i>Eremogone koriniana</i>	46.5	0.5
<i>Euphorbia caesia</i>	61.5	6.5
<i>Galatella villosa</i>	22	1.5
<i>Galium hexanarium</i>	39	0
<i>Hieracium echioides</i> (H-S)	57	13.5
<i>Koeleria cristata</i> (F-B)	85.5	39
<i>Orostachys spinosa</i>	41	0
<i>Poa transbaicalica</i>	36	12.5
<i>Potentilla humifusa</i> (H-S)	92.5	30
<i>Scabiosa isetensis</i>	20	0
<i>Scorzonera austriaca</i> s. l.	63	1.5
<i>Seseli ledebourii</i> (H-S)	26	4.5
<i>Silene chlorantha</i>	31	6
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	28.5	4
<i>Spiraea hypericifolia</i>	37	6
<i>Stipa capillata</i> (F-B)	69.5	28
<i>S. zalesskii</i> (H-S)	79	37.5
<i>Tanacetum kittaryanum</i>	31.5	0.5
<i>Thymus bashkiriensis</i>	25	0
<i>Verbascum phoeniceum</i>	52	14.5
Дифференцирующие виды для синтаксонов 7 и 8		
<i>Achillea setacea</i>	8	45.5
<i>Adonis vernalis</i>	12	59
<i>Anemone sylvestris</i> (F-B)	6	37
<i>Artemisia armeniaca</i>	3	36.5
<i>A. latifolia</i> (F-B)	33	79.5
<i>A. macrantha</i>	1	22.5
<i>A. pontica</i>	34	83.5
<i>A. sericea</i>	6.5	62
<i>Astragalus danicus</i> (F-B)	17.5	77
<i>Bromopsis inermis</i> (M-A)	21.5	73.5
<i>Calamagrostis epigeios</i>	20	91
<i>Campanula bononiensis</i> (T-G)	2	37
<i>C. wolgensis</i>	4.5	60.5
<i>Carex caryophyllea</i> (Bp)	9.5	69
<i>C. praecox</i>	35	86
<i>Centaurea scabiosa</i> (F-B)	9	67.5
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	17.5	59.5
<i>Dianthus versicolor</i> (F-B)	7.5	46.5
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	0	43.5
<i>Elytrigia repens</i> (M-A)	4	27.5
<i>Eremogone longifolia</i>	21	63.5
<i>Euphorbia subtilis</i>	20.5	68
<i>Falcaria vulgaris</i>	18.5	59
<i>Filipendula stepposa</i>	1	65.5
<i>F. vulgaris</i> (F-B)	24.5	95
<i>Fragaria viridis</i> (F-B, T-G)	33	99
<i>Galatella biflora</i>	1.5	46
<i>Galium boreale</i> (M-A)	2	68
<i>G. tinctorium</i>	3	54.5
<i>Genista tinctoria</i>	15	76.5
<i>Helictotrichon schellianum</i>	14	76.5
<i>Hieracium umbellatum</i>	3	38
<i>Inula hirta</i> (T-G)	7.5	74
<i>Kadenia dubia</i>	0.5	22.5

Число описаний	131	106
Номер синтаксона	2+6	7+8
<i>Lathyrus pisiformis</i>	0.5	50.5
<i>L. pratensis</i> (Bp)	1	39
<i>L. tuberosus</i> (T-G)	9.5	58.5
<i>Lupinaster pentaphyllus</i> s. l.	8.5	59
<i>Melampyrum cristatum</i>	0	33.5
<i>Myosotis imitata</i>	6.5	29
<i>Phleum phleoides</i> (F-B)	43.5	95.5
<i>Phlomoides tuberosa</i> s. l. (F-B)	33.5	88
<i>Plantago urvillei</i> (F-B)	30	81
<i>Poa angustifolia</i> (F-B)	15	95
<i>Polygala comosa</i> s. l. (F-B)	14	42
<i>Ranunculus polyanthemos</i> (Bp)	3	65
<i>Rosa majalis</i> s. l.	1.5	53.5
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	4.5	30
<i>Sanguisorba officinalis</i> (M-A)	8	69.5
<i>Serratula coronata</i>	0.5	28
<i>S. gmelini</i>	0.5	29
<i>Seseli libanotis</i> (F-B)	9.5	72.5
<i>Silene nutans</i> (T-G)	4.5	49.5
<i>Solidago virgaurea</i> (T-G)	0	41.5
<i>Stipa pennata</i> (F-B)	22	91
<i>S. tirsia</i>	3	56.5
<i>Thalictrum minus</i> s. l.	26.5	73.5
<i>Veronica spuria</i> (T-G)	13.5	76.5
<i>Vicia cracca</i> (Bp)	6.5	63
<i>V. tenuifolia</i> (T-G)	0	22.5
<i>Xanthoselinum alsaticum</i>	16	46.5
Общие виды для двух пар синтаксонов		
<i>Achillea millefolium</i> s. l. (M-A)	21.5	43
<i>Allium strictum</i>	6.5	20.5
<i>Artemisia dracunculus</i>	31	32.5
<i>A. glauca</i>	19.5	31.5
<i>Eryngium planum</i>	16	26
<i>Festuca valesiaca</i> s. l. (F-B)	100	100
<i>Galatella angustissima</i> (H-S)	46.5	45.5
<i>Galium verum</i> s. l. (F-B)	90	98
<i>Gypsophila altissima</i>	30	35
<i>Helictotrichon desertorum</i> (H-S)	50	71
<i>Hieracium virosum</i>	27.5	20
<i>Hierochloë repens</i>	22.5	22
<i>Hylotelephium stepposum</i>	24.5	4.5
<i>Medicago falcata</i> s. l. (F-B)	55	62.5
<i>Onobrychis arenaria</i> s. l.	10	28.5
<i>Onosma simplicissima</i> (H-S)	38.5	18.5
<i>Potentilla argentea</i>	37	69.5
<i>Pulsatilla patens</i>	42.5	51
<i>Salvia stepposa</i> (H-S)	42.5	66
<i>Scorzonera purpurea</i>	31.5	45
<i>Spiraea crenata</i> (H-S)	30	31
<i>Stellaria graminea</i> s. l.	20.5	24.5
<i>Thymus marschallianus</i> (H-S)	61	90.5
<i>Trommsdorffia maculata</i> (F-B)	29	51.5
<i>Veronica incana</i> (H-S)	39.5	19.5
<i>V. prostrata</i>	23.5	10
<i>V. spicata</i> (F-B)	57	60.5

П р и м е ч а н и е. Указано среднее значение постоянства для каждой пары синтаксонов в %, приведены дифференцирующие виды и виды со встречаемостью более 20% хотя бы в одной из пар синтаксонов.

Синтаксоны: 2 – субасс. *Dianthus acicularis-Orostachyetum spinosae inops*, 6 – acc. *Helictotricho-desertorum-Stipetum rubentis*, 7 – субасс. *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae typicum*; 8 – субасс. *Galio-veri-Stipetum tirsae serratuletosum coronatae*.

Диагностические виды: F-B – класса *Festuco-Brometea*, Bp – порядка *Brachypodietalia pinnati*, H-S – порядка *Helictotricho-Stipetalia*, T-G – класса *Trifolio-Geranietae sanguinei*, M-A – класса *Molinio-Arrhenatheretea*.

для S2 и S6 типов сообществ (34 вида), дифференцирующие для S7 и S8 типов сообществ (61), общие константные виды (27).

Основу группы дифференцирующих видов для ветви А составляют степные (50 %) и петрофитно-степные (35 %) мезоксерофиты, в том числе 11 диагностических видов порядка *Helictotricho-Stipetalia* Toman 1969 (Korolyuk, 2017) (*Achillea nobilis*, *Androsace maxima*, *Artemisia austriaca*, *Carex supina*, *Pilosella echooides*, *Poa transbaicalica*, *Potentilla humifusa*, *Scorzonera austriaca* s. l., *Seseli ledebourii*, *Stipa zalesskii* и *Verbascum phoeniceum*) и 2 диагностических вида класса *Festuco-Brometea* (Korolyuk, 2017) (*Koeleria cristata* и *Stipa capillata*). В данной группе, кроме того, много петрофитов – *Allium rubens*, *Centaurea turgaica*, *Clausia aprica*, *Dianthus acicularis*, *Orostachys spinosa* и др.

Большее число дифференцирующих видов выявлено для ветви В – в основном они представлены лугово-степными ксеромезофитами и мезоксерофитами (48 %), опушечно-луговыми (28 %) и опушечно-лесными (11 %) мезофитами. Из наиболее мезофитных видов 14 – диагностические для класса *Festuco-Brometea* (*Anemone sylvestris*, *Astragalus danicus*, *Centaurea scabiosa*, *Dianthus versicolor*, *Poa angustifolia* и др.), 4 – порядка *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974 (Willner et al., 2017) (*Carex caryophyllea*, *Lathyrus pratensis*, *Ranunculus polyanthemos*, *Vicia cracca*), 7 – класса *Trifolio-Geranietae sanguinei* T. Müller 1962 (Mirkin, Naumova, 2012) (*Campanula bononiensis*, *Inula hirta*, *Lathyrus tuberosus*, *Silene nutans*, *Solidago virgaurea*, *Veronica spuria*, *Vicia tenuifolia*), 4 – класса *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 (Mirkin, Naumova, 2012) (*Bromopsis inermis*, *Galium boreale*, *Elytrigia repens*, *Sanguisorba officinalis*). Видовой состав группы дифференцирующих видов позволяет нам отнести данные сообщества к луговым степям, нередко занимающим опушечные местообитания.

Группа общих видов в целом свидетельствует о принадлежности анализируемых сообществ к луговым и настоящим степям – большая часть видов относится к лугово-степным ксеромезофитам или мезоксерофитам (48 %) и степным ксеромезофитам (26 %). В нее входят 5 диагностических видов класса *Festuco-Brometea* (*Galium verum* s. l., *Festuca valesiaca* s. l., *Medicago falcata* s. l., *Trommsdorffia maculata*, *Veronica spicata*), а также 8 диагностических видов порядка *Helictotricho-Stipetalia* (*Helictotrichon desertorum*, *Onosma simplicissima*, *Salvia stepposa*, *Thymus marschallianus*, *Veronica incana* и др.) – широко распространенные растения луговых степей и настоящих степей северной подзоны степной зоны.

Анализ блоков дифференцирующих видов дает нам основание разделить анализируемые типы сообществ на 2 группы. Первая из них объединяет разнотравно-дерновиннозлаковые настоящие степи – зональные сообщества рассматриваемой территории, и их петрофитные варианты, связанные с выходами горных пород, она соответствует порядку *Helictotricho-Stipetalia*. Вторая группа представляет луговые степи, преимущественно распространенные в ландшафте «ложной лесостепи» Урало-Тобольского водораздела и в области развития березовых колков на западной окраине Западно-Сибирской низменности, данный комплекс сообществ соответствует порядку *Brachypodietalia pinnati*.

Для сравнения видового состава ценофлоры выявленных типов сообществ с ранее описанными синтаксонами на сопредельных территориях была построена дендрограмма, объединившая синтаксоны класса *Festuco-Brometea* Южного Урала, Западной Сибири и Северного Казахстана (рис. 3). Она включает 3 кластера, первый из которых (A)

Рис. 3. Кластерный анализ синтаксонов класса Festuco-Brometea Южного Зауралья и прилегающих территорий (Ward's method, индекс сходства Bray-Curtis).

Регион: 1 – Южное Зауралье; 2 – Южный Урал; 3 – Западно-Сибирская равнина; 4 – Северный Казахстан.

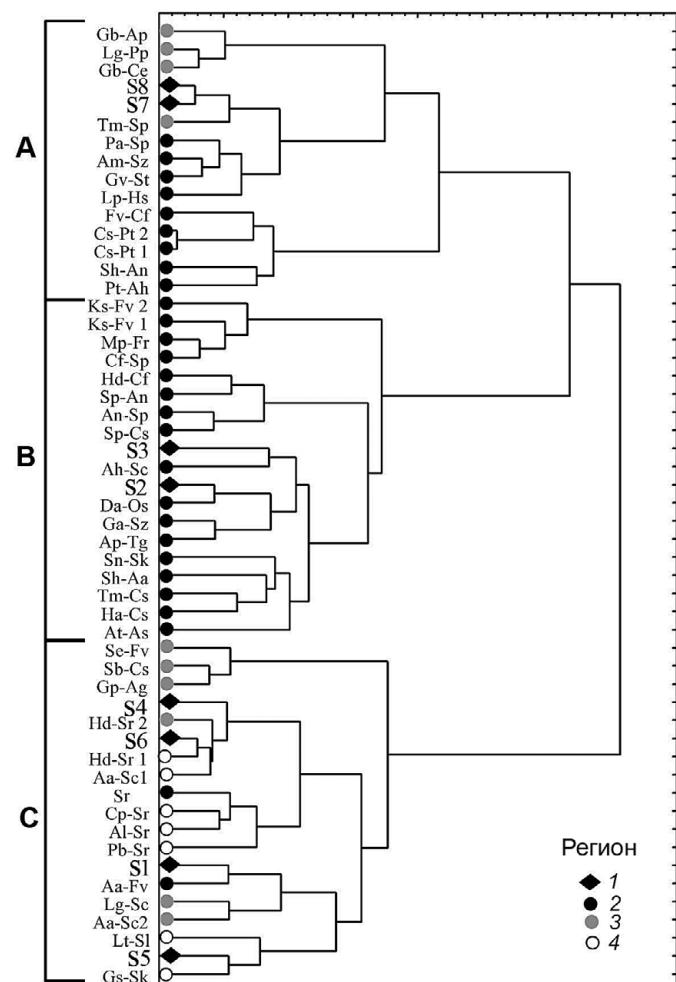
Кластер А – луговые степи порядка ***Brachypodietalia pinnati***, в том числе синтаксоны, ранее относимые к порядку ***Festucetalia valesiacae***. Кластер В – уральские петрофитные степи, а также петрофитные заросли степных кустарников порядка ***Helictotricho-Stipetalia***. Кластер С – синтаксоны порядка ***Helictotricho-Stipetalia***: разнотравно-дерновиннозлаковые настоящие степи и заросли степных кустарников, а также североказахстанские петрофитные степи.

Cluster analysis of syntaxa of the class ***Festuco-Brometea*** in the Southern Trans-Urals and adjacent territories (Ward's method, Bray-Curtis similarity index).

Region: 1 – Southern Trans-Urals; 2 – Southern Urals; 3 – West Siberian Plain; 4 – Northern Kazakhstan.

Cluster A – meadow steppes of the order ***Brachypodietalia pinnati***, including the syntaxa previously assigned to the order ***Festucetalia valesiacae***. Cluster B – Urals petrophytic steppes and petrophytic thickets of steppe shrubs of the order ***Helictotricho-Stipetalia***. Cluster C – typical bunchgrass steppes and thickets of steppe shrubs of the order ***Helictotricho-Stipetalia***, including petrophytic steppes of the Northern Kazakhstan.

Синтаксоны / syntaxa: S1–S8 – (см. рис. 2); Aa–Fv – acc. / ass. ***Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae*** Karlov et al. in Lysenko et Rakov 2010 (Lysenko, Oparin, 2011); Aa–Sc1 – acc. / ass. ***Artemisio austriacae–Stipetum capillatae*** Schubert et al. ex Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2017); Aa–Sc2 – acc. / ass. ***Artemisio austriacae–Stipetum capillatae*** Schubert et al. ex Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014); Ah–Sc – сообщество / community ***Aizopsis hybrida–Spiraea crenata*** (Flora..., 2010); Al–Sr – acc. / ass. ***Alysso lenensis–Stipetum rubentis*** Toman 1969 (Korolyuk, 2017); Am–Sz – acc. / ass. ***Amorio montanae–Stipetum zalesskii*** Yamalov nova prov. (Yamalov, 2011); An–Sp – acc. / ass. ***Amygdalo nanae–Stipetum pennatae*** Yamalov et Sultangareeva 2010 (Flora..., 2010); Ap–Tg – acc. / ass. ***Asperulo petraeae–Thymetum guberlinensis*** Solomeshch et al. 1994 (Dubravnaya..., 1994); At–As – acc. / ass. ***Anthemido trotzkianae–Artemisietum salsoloidis*** Golovanov et al. 2021 (Golovanov et al., 2021); Cf–Sp – acc. / ass. ***Caragano fruticis–Stipetum pennatae*** Yamalov nova prov. (Yamalov, 2011); Cp–Sr – acc. / ass. ***Caragano pumilae–Stipetum rubentis*** Toman 1969 (Korolyuk, 2017); Cs–Pt 1 – acc. / ass. ***Centaureo sibiricae–Poetum transbaicalicae*** Filinov in Yamalov et al. 2003 (Yamalov et al., 2003); Cs–Pt 2 – acc. / ass. ***Centaureo sibiricae–Poetum transbaicalicae*** Filinov in Yamalov et al. 2003 (Yamalov, 2011); Da–Os – acc. / ass. ***Diantho acicularis–Orostachetum spinosae*** Schubert et al. 1981 (Yamalov, 2011); Gs–Sk – acc. / ass. ***Galatello subglabrae–Stipetum korshinskyi*** Toman 1969 (Korolyuk, 2017); Gb–Ap – acc. / ass. ***Galio borealis–Artemisietum ponticae*** Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014); Gb–Ce – acc. / ass. ***Galatello biflorae–Calamagrostietum epigeii*** Korolyuk in Korolyuk et Kipriyanova 1998 (Korolyuk, 2014); Gv–St – acc. / ass. ***Galio veri–Stipetum tirsae*** Yamalov et al. 2013 (Yamalov et al., 2013); Ga–Sz – acc. / ass. ***Gypsophilo altissimae–Stipetum zalesskii*** Solomeshch et al. 1994 (Dubravnaya..., 1994); Gp–Ag – acc. / ass. ***Gypsophilo paniculatae–Artemisietum glaucae*** Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014); Fv–Cf – acc. / ass. ***Fragario viridis–Caraganetum fruticis*** Yamalov et Sultangareeva 2010 (Flora..., 2010); Hd–Cf – acc. / ass. ***Helictotricho desertorum–Cerasetum fruticosae*** Yamalov nova prov. (Yamalov, 2011); Ha–Cs – acc. / ass. ***Hedysaro argyrophylli–Centauretum sibiricae*** Yamalov et Sultangareeva 2010 (Flora..., 2010); Hd–Sr1 – acc. / ass. ***Helictotricho desertorum–Stipetum rubentis*** Toman 1969 (Korolyuk, 2017); Ks–Fv 1 – acc. / ass. ***Koelerio sclerophyllae–Festucetum valesiacae*** Zhirnova et Saitov 1993 (Zhirnova, Saitov, 1993); Ks–Fv 2 – acc. / ass. ***Koelerio sclerophyllae–Festucetum valesiacae*** Zhirnova et Saitov 1993 (Yusupova et al., 2018); Lp–Hs – acc. / ass. ***Lathryo pallens–Helictotrichetum schelliani*** Solomeshch et al. 1994 (Dubravnaya..., 1994); Lg–Pp – acc. / ass. ***Limonio gmelini–Phleum phleoides*** Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014); Lg–Sc – acc. / ass. ***Limonio gmelini–Stipetum capillatae*** Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014); Lt–Sl – acc. / ass. ***Lynosyrido tataricae–Stipetum lessingiana*** Toman 1969 (Korolyuk, 2017); Mp–Fr – acc. / ass. ***Myosotido popoziae–Festucetum rupicolae*** Zhirnova et Saitov 1993 (Zhirnova, Saitov, 1993); Pa–Sp – acc. / ass. ***Poo bulbosae–Stipetum rubentis*** Toman 1969 (Korolyuk, 2017); Pt–Ah – acc. / ass. ***Poo transbaicalica–Aizopsetum hybridae*** Yusupova et Yamalov 2016 prov. (Yusupova, Yamalov, 2016); Sh–Aa – acc. / ass. ***Schiverekio hyperboreae–Abietinellietum abietinae*** 2014 prov. (Unikalnye..., 2014); Se–Fv – acc. / ass. ***Scorzoneroides ensifoliae–Festucetum valesiacae*** Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014); Sn–Sk – acc. / ass. ***Salvio nutantis–Stipetum korshinskyi*** Yamalov nova prov. (Yamalov, 2011); Sb–Cs – acc. / ass. ***Sileno borysthenicae–Cleistogenetum squarrosoe*** Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014); Sp–An – acc. / ass. ***Stipo pennatae–Amygdaleum nanae*** Schubert et al. ex Yamalov et Sultangareeva 2010 (Flora..., 2010); Sr – acc. / ass. ***Stipetum rubentis*** Toman 1969 (Yamalov, 2011); Tm–Cs – acc. / ass. ***Trinia muricatae–Centauretum sibiricae*** Yamalov et al. 2011 (Yamalov et al., 2011); Tm–Sp – acc. / ass. ***Trommsdorffio maculatae–Stipetum pennatae*** Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014).



объединяет луговые степи порядка ***Brachypodietalia pinnati***, в том числе синтаксоны, ранее относимые к порядку ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1950, второй (В) — уральские петрофитные степи и петрофитные заросли степных кустарников порядка ***Helictotricho-Stipetalia*** и асс. ***Anthemido-trotzkianae-Artemisietum salsoloidis*** Golovanov et al. 2021 класса ***Anabasietea cretaceae*** Golovanov 2021, а третий (С) — разнотравно-дерновиннозлаковые настоящие степи и заросли степных кустарников порядка ***Helictotricho-Stipetalia***, а также североказахстанские петрофитные степи того же порядка.

Наиболее многочисленная группа в кластере А объединяет выделенные нами типы сообществ S7 и S8 порядка ***Brachypodietalia pinnati***, ассоциации луговых степей Южного Урала и одну ассоциацию луговых степей с территории Западной Сибири (асс. ***Trommsdorffia maculatae-Stipetum pennatae*** Korolyuk 2014 порядка ***Helictotricho-Stipetalia***). Это объясняется значительным флористическим сходством луговых степей в целом. Типы сообществ S2 и S3 объединяются с петрофитными степями Южного Урала в кластере В. Кластер С, синтаксоны которого в своем распространении связаны с югом Западно-Сибирской равнины и Северным Казахстаном включил в себя типы S1, S4–6. Таким образом, разнотравно-дерновиннозлаковые настоящие степи Южного Зауралья в наибольшей степени близки к западно-сибирским и казахстанским аналогам, в то время как луговые степи связаны

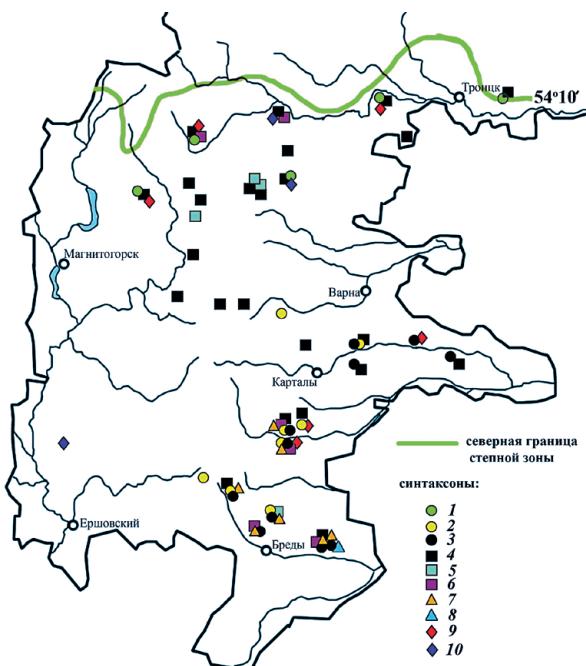


Рис. 4. Распространение синтаксонов класса ***Festuco-Brometea*** в Южном Зауралье.

Distribution of syntaxa of the class ***Festuco-Brometea*** in the Southern Trans-Urals.

Синтаксоны / syntaxa: 1 — acc. / ass. ***Helictotricho deser-torum-Stipetum rubentis*** var. ***Adonis vernalis***, 2 — acc. / ass. ***H. d.-S. r.*** var. ***Eremogone koriniana***, 3 — acc. / ass. ***H. d.-S. r.*** var. ***Adonis wolgensis***, 4 — субасс. / subass. ***Poo angustifoliae-Stipetum pennatae typicum*** var. ***inops***, 5 — субасс. / subass. ***Galio veri-Stipetum tirsae serratuletosum coronatae***, 6 — acc. / ass. ***Artemisio austriacae-Stipetum capillatae***, 7 — acc. / ass. ***Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae***, 8 — сообщество / community ***Nepeta ucranica-Stipa lessingiana***, 9 — субасс. / subass. ***Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae inops***, 10 — acc. / ass. ***Carici supinae-Aizopsietum hybridae***.

с южноуральскими синтаксонами, что объясняется присутствием в их составе ряда лугово-степных видов, имеющих преимущественно европейский ареал (***Chamaecytisus ruthenicus***, ***Galium tinctorium***, ***Genista tinctoria*** и др.). Петрофитные степи Южного Зауралья также сближаются с южноуральскими синтаксонами, имея в своем составе общие характерные для них виды, в том числе и уральские эндемики.

С учетом сходства синтаксонов Южного Зауралья и ранее описанных была построена синоптическая таблица, позволяющая провести их обоснованное сравнение и решить вопрос о синтаксономическом положении вновь выделенных типов степных сообществ (табл. 3).

Класс ***Festuco-Brometea*** объединяет степи и, отчасти, оstepненные луга Евразии. Последний вариант диагностической группы класса предложен А. Ю. Королюком (Korolyuk, 2017).

Диагностические виды: ***Anemone sylvestris***, ***Artemisia latifolia***, ***Astragalus danicus***, ***Campanula sibirica***, ***Centaurea scabiosa***, ***Dianthus versicolor***, ***Festuca valesiaca*** s. l., ***Filipendula vulgaris***, ***Fragaria viridis***, ***Galium verum*** s. l., ***Koeleria cristata***, ***Medicago falcata*** s. l., ***Phleum phleoides***, ***Phlomoides tuberosa***, ***Plantago urvillei***, ***Poa angustifolia***, ***Polygala comosa*** s. l., ***Scabiosa ochroleuca***, ***Seseli libanotis***, ***Stipa capillata***, ***S. pennata***, ***Tephroseris integrifolia***, ***Trommsdorffia maculata***, ***Veronica spicata***.

Порядок ***Brachypodietalia pinnati*** представляет сообщества луговых степей и оstepненных лугов, широко распространенных в Европе (Willner et al., 2017, 2019). Данный порядок был использован в работах, посвященных сообществам оstepненных лугов ленточных боров Алтайского края (Tishchenko, Korolyuk, 2018), а также луговых степей Среднего Предуралья (Zolotareva et al., 2019).

Диагностические виды: ***Alchemilla aggr.***, ***Amoria montana***, ***Brachypodium pinnatum***, ***Carex caryophyllea***, ***Dactylis glomerata***, ***Festuca pratensis***, ***F. rubra***, ***Knautia arvensis***, ***Lathyrus pratensis***, ***Leucanthemum vulgare***, ***Pimpinella saxifraga***, ***Plantago media***, ***Prunella vulgaris***, ***Ranunculus polyanthemos***, ***Taraxacum officinale*** s. l., ***Trifolium pratense***, ***Veronica chamaedrys***, ***Vicia cracca***.

Союз ***Cirsio-Brachypodion pinnati*** Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944 объединяет луговые степи на развитых почвах в лесостепной зоне на востоке Центральной Европы и в Восточной Европе (Willner et al., 2017). За основу диагностической комбинации в регионе исследования использован список видов, предложенный В. Виллером с соавт. (Willner et al., 2019).

Диагностические виды: ***Adonis vernalis***, ***Astragalus onobrychis***, ***Campanula sibirica***, ***Chamaecytisus ruthenicus***, ***Dracocephalum ruyschiana***, ***Euphorbia semivillosa***, ***Festuca valesiaca*** aggr., ***Helictotrichon schellianum***, ***Nonea rossica***, ***Phlomoides tuberosa***, ***Scabiosa ochroleuca***, ***Stipa capillata***, ***S. pennata***, ***Veronica prostrata***, ***V. spicata***, ***Viola ambigua***.

Acc. ***Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*** Yamalov, Bayanov, Muldashev et Averinova 2013.

Диагностические виды: ***Amoria montana***, ***Centaurea scabiosa***, ***Onobrychis arenaria***, ***Phleum phleoides***, ***Poa angustifolia***, ***Stipa pennata***, ***Thymus marschallianus***.

К данной ассоциации мы отнесли тип сообщества S7, объединяющий богатые разнотравно-злаковые луговые степи на развитых почвах в Варненском, Брединском, Верхнеуральском, Карталинском, Нагайбакском, Троицком, Чесменском районах (рис. 4). Они широко представлены

Таблица 3

Синоптическая таблица синтаксонов степей Южного Зауралья и сопредельных территорий.

Synoptic table of the steppe syntaxa in the Southern Trans-Urals and in adjacent areas.

Тип растительности	Петрофитные степи					Разнотравно-дерновиннозлаковые степи										Луговые степи						
	ЮУ	ЮУ	ЮЗ	ЮУ	ЮЗ	ЗС	ЮУ	ЮЗ	СК	ЮЗ	СК	СК	ЮЗ	СК	ЮЗ	ЗС	ЮУ	ЮЗ	ЗС	ЮУ	ЮЗ	
Регион	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Синтаксон	17	4	12	15	38	12	38	21	34	10	14	61	6	49	93	12	18	90	12	15	16	
Число описаний																						
Диагностические виды (д. в.) ассоциаций																						
<i>Poa transbaicalica</i>	82	50	25	80	34	8	.	.	24	20	.	21	.	45	38	25	.	6	8	40	19	
<i>Aizopsis hybrida</i>	100	100	100	13	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fritillaria ruthenica</i>	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Globularia punctata</i>	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
<i>Spiraea crenata</i>	100	100	33	27	26	.	.	.	9	10	.	2	.	16	34	25	22	49	8	27	13	
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	88	50	92	73	26	.	.	.	.	10	.	.	.	.	3	.	17	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> s. l.	76	50	92	93	34	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	17	2	.	33	.
<i>Hylotelephium triphyllum</i>	24	.	83	.	.	.	.	.	6	.	.	2	.	2	1	.	.	1	.	.	.
<i>Allium strictum</i>	.	50	67	.	5	.	.	.	3	.	.	.	.	2	8	8	22	10	8	.	31
<i>Cerasus fruticosa</i>	88	.	58	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	4	.	6	16	.	13	6	
<i>Steris viscaria</i>	47	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.
<i>Centaurea sibirica</i> s. l.	94	50	.	100	95	.	.	19	26	.	.	5	50	31	29	.	6	11	.	33	.	
<i>Orostachys spinosa</i>	.	8	100	82	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus bashkiriensis</i>	12	50	17	100	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus acicularis</i>	.	.	42	87	84	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.
<i>Galium hexanarium</i>	.	.	.	73	66	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	11	.	.	.	.
<i>Tanacetum kittarynum</i>	.	.	25	73	61	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	6	1	.	.	.	.
<i>Linaria debilis</i>	.	.	.	53	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus karelinianus</i>	.	.	.	53	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia krascheninnikovii</i>	.	.	.	53	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla sericea</i>	.	.	.	40	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia nitrosa</i>	.	.	.	.	.	100	42	100	.	20	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium gmelinii</i>	.	.	.	.	.	92	8	43	3	10	.	.	33	.	1	8	.	.	17	.	.
<i>Puccinellia tenuissima</i>	.	.	.	.	.	42	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia laciniata</i>	.	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.
<i>A. austriaca</i>	.	.	8	.	21	75	100	76	76	70	86	82	83	57	57	25	6	11	.	33	.	
<i>Festuca valesiaca</i> s. l.	.	100	100	93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	94	100	83	47	100	
<i>Kochia prostrata</i>	.	.	.	.	.	17	37	86	3	10	14	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Camphorosma monspeliacana</i>	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galatella tatarica</i>	.	.	.	.	.	3	.	3	.	100	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum santolina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	86	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tulipa gesneriana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	86	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>T. patens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onosma transrhytmensis</i>	.	.	8	.	.	.	.	.	29	3	.	2	.	8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium lineare</i>	.	8	.	.	.	.	.	6	.	21	.	50	8	10	.	.	2	.	.	.	.
<i>Serratula dissecta</i>	.	.	17	13	24	67	.	33	71	40	7	89	83	71	28	50	.	9	.	.	.	
<i>Seseli ledebourii</i>	.	8	33	34	42	.	33	53	30	20	.	62	67	71	59	67	28	41	.	33	50	
<i>Galatella angustissima</i>	.	25	.	3	8	.	5	38	10	.	48	67	37	31	.	6	11	.	7	.	.	
<i>Salvia stepposa</i>	.	.	.	.	.	50	5	5	47	10	7	38	100	55	32	58	28	39	58	33	13
<i>Adonis wolgensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	32	20	.	28	83	61	32	.	44	49	.	47	44	.
<i>Eryngium planum</i>	.	.	.	.	.	.	5	16	9	10	43	49	83	16	28	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthoselinum alsaticum</i>	.	.	.	.	.	.	11	10	.	10	.	11	83	2	5	11	1	.	7	.	.
<i>Jurinea multiflora</i>	17	.	6	.	7	90	100	12	3
<i>Nepeta ucranica</i>	8	11	14	9	.	100	100	100	10	4	.	1
<i>Stipa korshinskyi</i>	.	.	.	3	.	.	.	6	.	7	90	100	12	3
<i>S. lessingiana</i>	50	.	11	10	.	10	.	11	83	2	1	.	1	.	7	.	.
<i>Astragalus macropus</i>	9	10	43	49	83	16	28	.	2	5	.	1	.	.	.
<i>Ornithogalum fischerianum</i>	.	.	.	.	.	.	11	10	.	10	.	11	83	2	5	11	1	.	7	.	.
<i>Stipa pulcherrima</i>	.	25	.	.	.	8	3	.	9	10	.	.	.	24	19	92	.	48	58	7	69	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	3	.	.	24	.	1	83	17	10	8	20	25	.	.	.
<i>Tephroseris integrifolia</i>	12	10	.	.	20	53	83	61	40	33	67	63	.	.	.
<i>Trommsdorffia maculata</i>	.	.	.	5	10	.	.	31	12	75	44	30	8	33	44	.	.	.
<i>Anemone sylvestris</i>	.	.	20	.	.	17	.	.	6	.	.	17	18	18	75	94	54	25	53	81	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	17	.	.	3	.	.	2	6	75	67	49	67	47	81	.	.	.
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	3	.	.	2	19	67	22	50	50	7	88
<i>Carex caryophyllea</i>	41	8	9	58	44	40	25	53	81	.	.	.
<i>Campanula wolgensis</i>	12	.	.	27	.	50
<i>Veronica krylovii</i>	17	.	.	6	9	42	.	16	25	33	44	.	.	.
<i>Rumex thrysiflorus</i>	.	.	17	7	.	8	.	.	6	.	.	10	25	20	8	.	20	8	.	38	.	.
<i>Myosotis imitata</i>	.	.	.	3	10	25	20	8	.	20	8	.	38	.	.
<i>Stipa pennata</i>	47	50	67	33	13	.	5	.	10	.	17	.	31	83	100	88	33	53	94	.	.	.
<i>Onobrychis arenaria</i> s. l.	2	.	27	20	42	94	26	.	20	31	.	.	.
<i>Amoria montana</i>	.	6	.	33	27	11	25	.	5	29	40	.	2	88	76	92	83	91	92	67	100	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	75	8	.	3	83	3	.	3	30	.	.	29	27	83	67	90	100	60	100	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	83	.	34	17	.	47	20	.	5	67	69	88	100	67	87	25	87	94	.	.
<i>Thymus marschallianus</i>	.	.	.	27	16	4	17	72	36	100	73	100
<i>Galium boreale</i>	35

Продолжение таблицы 3

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	6	2	42	6	22	100	7	56	
<i>Filipendula stepposa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	2	.	28	37	92	20	94		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	18	16	.	50	39	83	67	100		
<i>Hieracium umbellatum</i>	6	.	8	.	3	8	.	.	.	.	8	3	17	17	20	67	27	56		
<i>Lupinaster pentaphyllus</i> s. l.	.	.	.	67	3	8	.	.	.	.	12	14	.	28	43	58	73	75		
<i>Stipa tirsia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	13	.	100	100			
<i>Dianthus versicolor</i>	71	.	.	7	3	33	.	5	.	.	2	.	33	12	17	50	24	17	67	69	
<i>Galium tinctorium</i>	.	25	.	7	.	.	.	.	.	.	.	6	.	67	28	.	67	81		
<i>Helictotrichon schellianum</i>	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	22	28	33	56	53	.	60	100		
<i>Serratula coronata</i>	6	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	1	.	17	6	33	13	50		
Д. в. союза <i>Helictotricho desertorum</i> — <i>Orostachyion spinosae</i>																					
<i>Allium rubens</i>	47	50	75	80	53	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum tortuosum</i> s. l.	.	50	.	93	34	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	13	.	.	
<i>Aster alpinus</i>	.	.	93	39	.	.	38	.	.	7	.	33	.	.	22	.	33	.	.		
<i>Carex pediformis</i>	.	25	8	93	24	.	.	.	.	.	.	14	3	.	6	.	20	.	.	
<i>Clausia aprica</i>	.	25	.	27	47	.	.	3	.	.	.	2	12	.	6	6	.	.	.		
<i>Euphorbia caesia</i> s. l.	24	25	8	93	84	.	.	5	12	10	.	.	10	39	25	44	13	.	27		
Д. в. союза <i>Helictotricho desertorum</i> — <i>Stipion rubentis</i>																					
<i>Artemisia glauca</i>	.	.	50	.	5	75	.	5	35	30	.	47	34	75	6	44	8	.	19		
<i>A. pontica</i>	.	.	17	.	.	92	3	10	12	50	.	50	67	68	92	28	73	83	40	94	
<i>Galatella biflora</i>	92	.	33	15	30	.	13	.	29	3	58	6	23	92	13	69
<i>Peucedanum morisonii</i>	.	.	.	.	.	8	.	9	.	.	.	43	2	58	.	1	33	.	.	
<i>Thalictrum minus</i> s. l.	24	.	17	.	8	8	.	24	30	.	.	45	45	58	89	66	17	60	81		
<i>Filipendula vulgaris</i>	18	75	58	.	.	.	.	3	10	.	.	49	49	100	89	90	75	93	100	
<i>Fragaria viridis</i>	82	50	17	.	3	17	.	.	9	40	.	.	49	63	100	94	98	83	73	100	
<i>Plantago urvillei</i>	.	.	.	.	.	17	.	.	21	.	30	100	86	60	83	100	81	92	93	81
<i>Veronica spicata</i>	100	100	67	93	76	92	.	19	44	60	.	52	.	57	38	83	78	46	67	73	75
Д. в. союза <i>Stipion korshinsky</i>																					
<i>Eremogone koriniana</i>	.	25	.	40	71	.	.	24	35	.	86	80	100	33	22	.	6	1	.	7	
<i>Scorzonera stricta</i> s. l.	.	.	8	13	5	.	.	3	10	57	31	100	10	44	.	44	12	.	27		
<i>Phlomoides agraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	9	.	100	74	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Leymus ramosus</i>	.	.	.	.	.	8	11	.	18	.	100	66	.	14	.	.	.	.	.	.
<i>Agropyron pectinatum</i>	.	.	.	.	.	8	3	5	.	10	86	44	50	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galatella divaricata</i>	.	.	.	.	.	.	10	3	.	79	62	.	2	1	.	.	.	.	.
<i>Palimbia salsa</i>	.	.	.	.	.	3	.	3	.	79	43	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Allium flavescens</i>	.	.	.	.	.	3	10	12	.	57	20	17	10	6	.	.	.	.	.
<i>Dianthus leptopetalus</i>	.	.	.	.	.	.	15	.	57	36	.	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ferula tatarica</i>	.	.	8	.	.	11	5	15	20	21	36	33	2	5	.	.	.	.	.
<i>Iris glaucescens</i>	.	.	.	.	.	.	9	.	50	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis physocalyx</i>	.	.	.	.	.	.	9	.	36	46	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula cardunculus</i>	.	.	.	.	.	5	3	.	64	43	50	6	2	.	.	17	.	13	.	
<i>Stipa sareptana</i>	.	.	.	.	.	.	.	21	10	.	.	.	.	.	.	17	.	13	.	
Д. в. порядка <i>Helictotricho</i> - <i>Stipetalia</i> и союза <i>Carici supiniae</i> - <i>Stipion zalesskii</i>																					
<i>Achillea nobilis</i>	.	100	20	45	67	16	19	38	90	.	11	.	39	52	58	22	18	.	33		
<i>Androsace maxima</i>	.	25	50	7	74	.	.	5	3	10	.	.	5	8	.	2	.	.	.		
<i>Carex supina</i>	.	25	100	73	92	42	.	33	65	80	.	34	83	61	83	75	39	47	.	73	19
<i>Helictotrichon desertorum</i>	18	75	17	73	26	8	.	5	88	40	.	75	83	88	74	67	28	54	.	47	88
<i>Hieracium echioides</i>	.	50	83	47	55	17	.	14	6	40	.	.	18	59	33	22	21	8	67	6	
<i>Onosma simplicissima</i>	6	25	.	13	29	8	.	.	53	10	.	13	17	55	48	25	33	24	.	27	13
<i>Oxytropis pilosa</i>	.	.	.	8	25	.	5	6	10	.	3	50	35	25	25	28	18	.	13	19	
<i>Scorzonera austriaca</i> s. l.	.	.	87	89	.	48	15	40	.	7	100	14	37	.	3	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum erythrospermum</i>	.	.	.	3	25	.	.	20	.	.	.	.	18	50	22	9	.	.	.	.
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	25	8	7	29	8	3	.	9	30	.	33	67	37	75	33	17	29	.	20	
<i>Veronica incana</i>	.	8	7	13	8	13	10	53	60	.	13	67	24	66	.	11	33	.	27	6	
Д. в. союза <i>Cirsio</i> - <i>Brachypodion pinnati</i>																					
<i>Adonis vernalis</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	4	24	.	83	43	8	40	75	.	.
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	.	.	.	.	12	10	.	7	17	24	13	.	11	3	.	.	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	67	8	33	.	.	3	.	3	17	14	10	42	33	17	8	7	.	.	
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	.	25	92	33	5	.	.	.	10	.	50	.	30	.	72	50	.	67	69	.	.
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	59	8	72	12	.	27	75	.	.
<i>Euphorbia semivillosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	33	.	.	.
<i>Nonea rossica</i>	.	.	.	3	8	.	.	20	.	.	50	.	13	42	44	14	8	.	.	.	
<i>Phlomoides tuberosa</i> s. l.	76	25	.	.	17	.	.	59	40	.	10	67	82	67	100	78	76	58	60	100	
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	7	3	17	11	9	.	7	.	33	18	17	6	16	.	7	.	.	.	
<i>Stipa capillata</i>	.	75	92	60	79	67	21	81	76	100	7	67	67	60	50	28	50	.	27	6	
<i>Veronica prostrata</i>	.	8	.	3	.	.	.	.	.	.	.	44	.	22	20	.	20	.	.	.
<i>Viola ambigua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	3	.	22	1	.	33	.	.	.	
Д. в. порядка <i>Brachypodietalia pinnati</i>																					
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	2	8	20	6	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	20	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	56	1	.	33	.	.	.	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	39	1	8	20	.	.	.
<i>Plantago media</i>	.	.	.	.	17	.	.	10	.	.	4	8	28	8	.	20	13	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	6	5	8	44	12	42	7	13	.	.

Продолжение таблицы 3

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Trifolium pratense</i>	8	67	10	25	13	19	
<i>Vicia cracca</i>	35	17	.	.	.	20	.	.	.	6	13	83	44	51	83	20	75
Д. в. класса <i>Festuco-Brometea</i>																					
<i>Artemisia latifolia</i>	3	42	.	24	59	30	.	33	33	78	63	75	17	59	75	60	100
<i>Astragalus danicus</i>	5	8	8	.	10	.	.	.	18	30	67	61	66	83	73	88	
<i>Galium verum</i> s. l.	29	100	100	67	82	83	3	29	94	70	.	69	100	96	98	100	100	96	92	100	100
<i>Koeleria cristata</i>	.	25	67	100	87	75	26	100	91	90	100	98	83	84	84	58	28	40	17	40	38
<i>Medicago falcata</i> s. l.	.	100	.	13	32	33	5	.	44	30	7	44	100	80	78	75	83	69	50	60	56
<i>Polygala comosa</i> s. l.	.	.	.	7	.	8	.	.	10	.	.	33	16	28	17	61	34	8	27	50	
<i>Seseli libanotis</i>	53	50	.	20	.	17	.	3	57	19	67	89	57	75	67	88
Прочие виды																					
<i>Potentilla humifusa</i>	.	25	92	93	89	75	.	43	71	80	57	85	100	88	96	75	56	54	25	73	6
<i>Stipa zalesskii</i>	.	75	100	61	33	.	14	100	50	29	90	50	100	97	67	.	50	.	60	25	
<i>Artemisia commutata</i>	.	75	67	93	55	25	5	5	53	20	.	5	67	35	60	8	22	26	8	33	
<i>Potentilla argentea</i>	47	50	92	13	18	67	.	5	6	60	.	.	.	20	56	75	50	76	75	60	63
<i>Bromopsis inermis</i>	33	3	.	65	20	.	77	67	80	43	67	17	66	58	40	81
<i>Pulsatilla patens</i>	47	.	58	33	39	.	.	.	15	20	.	.	.	53	46	8	56	39	.	53	63
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	67	.	.	.	42	.	.	18	10	.	.	17	63	40	92	44	82	100	100	
<i>Carex praecox</i>	.	25	.	3	58	.	5	21	30	.	2	17	37	67	100	17	84	83	.	88	
<i>Achillea millefolium</i> s. l.	53	.	17	.	.	33	.	.	3	57	43	75	56	67	92	47	19
<i>Artemisia dracunculus</i>	.	.	17	.	5	25	.	14	47	20	.	10	67	47	57	75	.	34	8	.	31
<i>Echinops ritro</i> s. l.	.	.	100	76	.	5	19	3	20	29	43	67	14	29	.	39	8	.	47	13	
<i>Elytrigia repens</i>	24	100	.	3	92	.	.	3	40	.	13	17	18	5	42	72	36	75	60	19	
<i>Gypsophila altissima</i>	.	.	7	32	8	.	5	.	.	2	50	27	28	42	72	26	.	53	44		
<i>Asparagus officinalis</i>	6	.	.	.	3	8	.	.	3	20	.	.	27	32	25	22	31	25	20	6	
<i>Falcaria vulgaris</i>	20	.	3	33	22	37	.	39	49	.	33	69	
<i>Galatella villosa</i>	8	29	67	44	30	7	43	83	35	44	.	3	.	13		
<i>Veronica spuria</i>	15	.	.	3	.	57	27	33	50	72	50	33	81	
<i>Androsace septentrionalis</i>	.	58	27	42	.	.	.	12	.	.	7	.	18	20	25	28	8	.	20		
<i>Artemisia sericea</i>	47	.	8	63	13	25	67	43	8	67	81	
<i>Hieracium virosum</i>	.	17	33	11	.	.	.	15	.	.	3	67	53	44	25	.	21	.	20	19	
<i>Scorzonera purpurea</i>	.	8	7	5	10	.	.	17	31	58	58	56	34	.	40	56	
<i>Senecio jacobaea</i>	33	.	5	18	10	.	10	67	22	31	25	44	13	17	27		
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	.	.	.	13	42	.	14	32	20	14	20	.	27	44	33	.	8	.	7		
<i>Stellaria graminea</i> s. l.	.	.	.	3	33	.	.	3	.	.	.	6	38	75	22	30	58	27	19		
<i>Eremogone longifolia</i>	.	17	7	3	.	.	.	3	10	.	.	67	16	39	.	17	46	33	47	81	
<i>Euphorbia subtilis</i>	.	17	10	.	.	50	4	41	50	17	61	.	20	75		
<i>Genista tinctoria</i>	.	17	7	3	.	.	.	10	.	.	50	.	27	.	72	59	.	67	94		
<i>Caragana frutex</i>	59	100	.	80	5	17	.	.	.	22	1	.	40		
<i>Alyssum lenense</i>	.	.	13	50	.	.	5	6	10	.	7	.	10	14	50	22	4	8	40	19	
<i>Erysimum hieracifolium</i>	24	.	.	3	42	.	5	12	.	7	.	10	14	50	22	4	8	40	19		
<i>Rosa majalis</i> s. l.	71	.	83	7	.	.	.	.	.	.	.	3	.	44	19	50	13	88
<i>Silene chlorantha</i>	.	8	7	34	.	3	.	6	20	.	.	37	28	8	17	12	.	33			
<i>S. multiflora</i>	42	.	.	9	.	5	.	35	.	42	6	6	58	.	25		
<i>Spiraea hypericifolia</i>	.	67	7	55	17	.	10	26	30	.	.	8	19	33	.	12	8	7			
<i>Artemisia armeniaca</i>	.	.	47	.	.	.	.	.	8	.	14	6	17	56	17	8	60	56
<i>A. frigida</i>	82	.	67	100	97	8	.	.	18	.	3	.	10	14	.	7	.	.	.		
<i>Campanula bononiensis</i>	8	4	.	28	36	.	27	38		
<i>Cerastium arvense</i>	.	50	.	80	26	.	.	.	.	.	.	2	4	.	6	6	.	27
<i>Hierochloe repens</i>	.	25	.	11	.	10	.	40	.	.	.	34	8	.	19	.	.	25			
<i>Hylotelephium stepposum</i>	.	75	17	.	26	.	5	.	.	.	17	.	23	8	6	9	17	27			
<i>Inula hirta</i>	.	8	7	.	.	.	.	.	.	.	12	15	.	78	54	.	93	94
<i>Potentilla bifurca</i>	.	.	7	3	8	.	5	53	10	.	20	17	29	4	42	.	1	.	.		
<i>Solidago virgaurea</i>	6	.	8	.	.	.	.	.	.	.	2	.	17	33	14	25	27	69
<i>Achillea setacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	67	.	16	.	22	.	.	69
<i>Aconogonon alpinum</i>	59	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	28	.	.	33
<i>Agropyron cristatum</i> s. l.	.	50	.	40	8	.	29		
<i>Artemisia macrantha</i>	10	.	.	17	.	2	8	6	20	25	.	25		
<i>A. rupestris</i>	.	.	42	.	8	8	.	.	10	.	.	10	1	25	.	7	25	.			
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	.	.	50	.	5	3	.	.	2	33	22	8	8	13	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	41	6	3	.	.	33	31		
<i>Centaurea ruthenica</i>	35	.	.	.	11	.	5	43	6	50	.	17	.	49	.	56	3	.	7	19	
<i>Dianthus borbasii</i>	.	.	.	.	8	.	.	10	.	.	67	.	8	42	22	16	8	.
<i>Euphorbia virgata</i>	.	25	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	28	2	.	27	.
<i>Hypericum elegans</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	28	2	.	27
<i>Lathyrus pisiformis</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	8	28	20	17	7	81
<i>Linaria vulgaris</i>	88	8	6	8	.	17	10	25	33	13		
<i>Melampyrum cristatum</i>	6	17	2	.	.	6	11	42	27	56		
<i>Myosotis popovii</i>	12	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	39	.	.	33	.
<i>Origanum vulgare</i>	88	.	.	67	.	5	50	.	33	3	.	2	.	56	.	.	27				
<i>Polygonum patulum</i>	.	.	67	.	5	50	.	33	3	.	.	2	.	8	.	1	.	.			
<i>Primula macrocalyx</i>	41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28	.	.	20	.
<i>Serratula gmelini</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	22	8	.	27	50
<i>Silene nutans</i>	6	.	33	.	.	.	.	.	.	.	2	9	.	44	18	.	7	81
<i>Thalictrum foetidum</i>	59	75	.	87	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 3

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Tragopogon orientalis</i>	.	.	8	.	.	.	.	3	.	.	.	6	2	33	44	13	25	.	13	.
<i>Trinia muricata</i>	.	.	.	27	26	.	.	.	.	29	.	.	.	11	.	.	3	.	.	.
<i>Turritis glabra</i>	41	.	8	.	.	.	3	.	.	10	.	.	.	2	4	42	22	12	8	13	
<i>Achillea stepposa</i>	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	33	.
<i>Agrimonia pilosa</i> s.l.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	28	.	.	33	.
<i>Agrostis vinealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	25	.	6	42	13	6
<i>Amygdalus nana</i>	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	17	2	.	7	.	.
<i>Artemisia schrenkiana</i>	.	.	.	.	.	8	.	.	6	.	21	25	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster amellus</i>	.	.	.	.	.	.	8	.	48	3	.	.	3	67	4	.	28	1	.	33
<i>Astragalus tenuisfolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>A. testiculatus</i>	.	.	.	.	3	.	8	14	6	.	43	3	17	8	30	.	.	.	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	27	.
<i>Dianthus andrzejowskianus</i>	.	.	25	.	11	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	33	.
<i>Draba nemorosa</i>	.	.	25	.	11	17	.	.	5	.	30	.	.	.	6	.	6	.	27	.	
<i>Eremogone saxatilis</i>	.	.	.	33	8	.	17	.	5	.	.	.	.	17	8	6	4	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	17	.	.	5	.	.	.	.	2	1	.	11	4	25	7
<i>Euphorbia seguieriana</i>	12	.	.	27	32	.	.	5	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	25
<i>Gentiana cruciata</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	33	13	.	.	.
<i>G. pneumonanthe</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	1	33	20	.	.
<i>Inula aspera</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49	3	.	.	17	1	.	27	6
<i>I. salicina</i>	6	.	.	.	17	.	.	.	7	25	.	.	.	12	.	58	17	3	42	.	
<i>Limonium sareptanum</i>	.	.	.	.	.	26	10	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica transsilvanica</i>	59	75	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.
<i>Nepeta pannonica</i>	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.	28	.	.	13
<i>Pedicularis sibirica</i>	.	.	40	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	10	.	40	13	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	59	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44	.	.	.	.	.
<i>Potentilla goldbachii</i>	12	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	22	8	.	33	13	.
<i>P. nudicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	26	.	.	3	.	24	1	.	50	.	.	47	.	.
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	20	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	20	.	.
<i>Scutellaria supina</i>	29	25	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum simplex</i>	.	.	7	8	33	12	11	2	17	17	12	75	27	6
<i>Thesium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	42	2	.	13	6	.
<i>T. refractum</i>	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	33	.	.	20	.
<i>Trifolium medium</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	56	.	.	13	.	.
<i>Veronica teucrium</i>	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	6
<i>Aconitum anthora</i>	35	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.
<i>Adonis villoso</i>	.	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	.	8	.	.
<i>Allium globosum</i>	6	50	.	.	25	.	.	3	.	21	15	.	.	.	8	6	.	8	.	.	
<i>A. nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. praescissum</i>	.	.	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis borealis</i>	41	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
<i>Artemisia santolinifolia</i>	47	.	.	40	18	.	.	.	6	.	.	3	17	20	8	.	4	.	.	.	
<i>Asperula petraea</i>	.	.	.	.	.	25	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus cornutus</i>	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	20	.	.
<i>A. sulcatus</i>	.	.	.	8	3	.	.	.	10	.	.	.	.	3	.	22	8	.	13	.
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	20	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	2	.	11	10	17	.	.
<i>C. thoermeri</i>	.	.	20	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	8	.	1	.	27	.	.
<i>Carex rhizina</i>	53	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.
<i>C. tomentosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	3	8	.	.	6
<i>Convolvulus arvensis</i>	6	.	.	.	.	8	8	.	20	.	.	.	.	2	.	11	10	17	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dracocephalum nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.
<i>D. thymiflorum</i>	12	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	8	.	1	.	27	.
<i>Elytrigia lolioides</i>	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	1	.	6	.
<i>Fragaria vesca</i>	24	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.
<i>Gagea fedtschenkoana</i>	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	1	.	13	19
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	1	.	13	19	.
<i>G. sylvaticum</i>	24	.	.	.	.	17	.	3	.	.	.	.	.	8	.	22	11	4	8	.
<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	.	.	.	.	.	.	17	.	3	.	.	.	.	8	2	25	4	8	.	.
<i>Helictotrichon pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.
<i>Hieracium cymosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	28	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	29	.	.	.	.	.	8	.	.	10	.	.	.	.	2	.	11	1	.	7
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	.	.	8	.	.	3	.	.	.	.	2	.	8	6	2	58	.
<i>Iris ruthenica</i>	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	33	.	17	.	.
<i>Jurinea cyanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	7	17	.	38
<i>Kadenia dubia</i>	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	1	.	8	6	1	.	20
<i>Lappula squarrosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	33	11	4	8	13
<i>Lithospermum officinale</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	.	.	20	.
<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	25	.	.	.
<i>Odontites vulgaris</i>	.	.	.	.	.	27	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis gmelinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 3

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Palimbia turgaica</i>	5	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis dasystachys</i>	25	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.
<i>P. kaufmannii</i>	17	14	.	.	22	1	.	13	.	.	.
<i>Plantago maxima</i>	12	.	8	.	3	67	13	.	.	.
<i>P. salsa</i>	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i> s. l.	.	.	8	.	5	.	39	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. pratensis</i>	22	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla glaucescens</i>	.	50	.	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.
<i>P. pensylvanica</i>	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. recta</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	25	.
<i>P. transcaspica</i>	17	1	.	.	.	6	.	.	.	.	.
<i>Salsola collina</i>	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia verticillata</i>	33	.	.	.	.	.
<i>Saussurea amara</i>	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.	.
<i>Scabiosa isetensis</i>	.	.	.	34	.	.	14	9	.	.	5	.	10	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio erucifolius</i>	8	.	.	6	10	.	5	33	8	12	.	.	25	.	.	.
<i>Silaum silaus</i>	8	.	.	3	10	.	5	33	8	12	.	14	8	.	13	.
<i>Silene baschkirorum</i>	18	.	27	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	13	.	.	.
<i>S. klokovii</i>	.	17	.	24	.	.	5	.	.	.	.	.	.	8	.	1	.	.	.	.	.
<i>S. repens</i>	2	.	22	6	.	7	.	.
<i>S. viscosa</i>	25	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. wolgensis</i>	3	.	.	.	.	.	3	.	20	4	.	6	.	.	13	.	.
<i>Stachys recta</i>	22	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa dasypylla</i>	11	.	.	27	.	.	.
<i>Tanacetum uralense</i>	.	75	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	2	33	.	6	.
<i>T. vulgare</i>	10	.	.	.	.	17	22	9	8	13	13	.
<i>Valeriana rossica</i>	.	.	.	25	.	3	17	.	.	.	.	.	.	4	8	1	.	.	.	.	.
<i>V. tuberosa</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>V. thapsus</i>	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia tenuifolia</i>	4	.	.	26	.	13	19	.	.
<i>Viola accrescens</i>	2	8	28	16	8	13	6	.	.
<i>V. hirta</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	28	.	.	.	13	.	.
<i>V. rupestris</i>	8	22	7	.	.	6	.	.	.

П р и м е ч а н и е. Регион: ЮУ — Южный Урал; ЮЗ — Южное Зауралье; СК — Северный Казахстан; ЗС — Западно-Сибирская равнина.

Синтаксоны: 1 — acc. *Poo transbaicalica*—*Aizopsietum hybridae* Yusupova et Yamalov 2016 prov.; 2 — сообщество *Aizopsis hybrida*—*Spiraea crenata*; 3 — acc. *Carici supinae*—*Aizopsietum hybridae*; 4 — субасс. *Diantho acicularis*—*Orostachetum spinosae typicum*; 5 — субасс. *Diantho acicularis*—*Orostachysetum spinosae inops*; 6 — acc. *Limonio gmelini*—*Stipetum capillatae* Korolyuk 2014; 7 — acc. *Artemisio austriacae*—*Festucetum valesiacae* Karpov et al. in Lysenko et Rakov 2010; 8 — acc. *Artemisio nitrosae*—*Festucetum valesiacae*; 9 — acc. *Artemisio austriacae*—*Stipetum capillatae* Schubert et al. ex Korolyuk 2014; 10 — acc. *Artemisio austriacae*—*Stipetum capillatae*; 11 — acc. *Lynosyridio tataricae*—*Stipetum lessingiana*; 12 — acc. *Galatello subglabrae*—*Stipetum korshinskyi* Toman 1969; 13 — сообщество *Nepeta ucranica*—*Stipa lessingiana*; 14 — acc. *Helictotricho desertorum*—*Stipetum rubentis* Toman 1969; 15 — acc. *Helictotricho desertorum*—*Stipetum rubentis*; 16 — acc. *Trommsdorffio maculatae*—*Stipetum pennatae* Korolyuk 2014; 17 — acc. *Poo angustifoliae*—*Stipetum pennatae* Yamalov in Yamalov et al. 2013; 18 — субасс. *Poo angustifoliae*—*Stipetum pennatae typicum*; 19 — acc. *Galio borealis*—*Artemisietum ponticae* Korolyuk 2014; 20 — acc. *Galio veri*—*Stipetum tirsae* Yamalov et al. 2013; 21 — субасс. *Galio veri*—*Stipetum tirsae serruletosum coronatae*.

Приведены виды с постоянством 20 % и более хотя бы в одном синтаксоне.

в ландшафте «ложной лесостепи», где занимают плакорное положение среди березовых колков, а также встречаются на опушках березовых, реже сосновых лесов, в понижениях между сопками и в логах, в условиях мелкосопочников на севере степной зоны приурочены к неглубоким логам в средних и нижних частях склонов (рис. 5, 6).

Обычно наибольшее обилие имеет *Stipa pennata*, содоминируют *Festuca valesiaca*, *Filipendula vulgaris* и *Fragaria viridis*, с высоким постоянством отмечены степные (*Helictotrichon desertorum*, *Stipa capillata*) и лугово-степные (*Carex praecox*, *Poa angustifolia*) виды. Флористическое ядро ассоциации образуют диагностические виды класса **Festuco-Brometea** (*Artemisia latifolia*, *Astragalus danicus*, *Centaurea scabiosa*, *Festuca valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium verum* s. l., *Medicago falcata* s. l., *Phleum phleoides*, *Phlomoides tuberosa* s. l., *Plantago urvillei*, *Poa angustifolia*, *Seseli libanotis*, *Stipa pennata*, *Tephroseris integrifolia*, *Veronica spicata*), лугово-степные (*Chamaesyce ruthenicus*, *Inula hirta*, *Salvia stepposa*, *Thymus marschallianus*),

степные (*Artemisia glauca*, *A. pontica*, *Falcaria vulgaris*, *Veronica spuria*) и опушечно-луговые (*Achillea millefolium* s. l., *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Thalictrum minus* s. l., *Vicia cracca*) виды. Проективное покрытие травостоя варьирует от 60 до 95 % (в среднем — 78 %), среднее число видов в сообществах — 50.

В ассоциации было выделено 2 субассоциации (Yamalov et al., 2013): *P. a.—S. p. centauretosum ruthenicae* Yamalov, Bayanov, Muldashev et Averinova 2013 для Башкирского Предуралья и *P. a.—S. p. artemisietosum armeniacae* Yamalov, Bayanov, Muldashev et Averinova 2013 для Башкирского Зауралья. Согласно Art. 5 ICPN (Weber et al., 2005) типификация субасс. *P. a.—S. p. artemisietosum armeniacae* невалидна, так как субассоциация включает тип названия ассоциации (оп. 2 в табл. 3, Yamalov et al., 2013), который должен быть использован также и для типификации этой субассоциации, однако в качестве типа названия субассоциации было выбрано другое описание (оп. 7 в табл. 3, Yamalov et al., 2013). В связи с этим



Рис. 5. Сообщество субасс. *Poo angustifoliae–Stipetum pennatae typicum* около пос. Углицкий (11.06.2012). Здесь и далее автор фотографий Н. В. Золотарёва.

Community of the subass. *Poo angustifoliae–Stipetum pennatae typicum* near Uglitskiy settlement (11.06.2012). Here and further, the author of photos N. V. Zolotareva.



Рис. 6. Сообщество субасс. *Poo angustifoliae–Stipetum pennatae typicum* у пос. Кассельский (02.06.2021).

Community of the subass. *Poo angustifoliae–Stipetum pennatae typicum* near Kasselskiy settlement (02.06.2021).

название субассоциации изменено согласно Art. 13b ICPN (Theurillat et al., 2021).

Субасс. *Poo angustifoliae–Stipetum pennatae typicum* subass. nov. (табл. 4, оп. 1–22; рис. 5, 6).

Отвергаемое название — *P. a.–S. p. artemisiетosum armeniacae* Yamalov, Bayanov, Muldashev et Averinova 2013 (Art. 4d ICPN) (Theurillat et al., 2021).

Номенклатурный тип (holotype) — табл. 4, оп. 2 (полевой номер — 10001) (Yamalov et al., 2013): РФ,

Республика Башкортостан, Зианчуринский р-н, в 3 км севернее с. Абзаново (51.87° с. ш., 56.75° в. д.), 24.05.1991, автор — А. А. Мулдашев.

Д. в. субассоциации = д. в. ассоциации.

Сообщества субассоциации широко распространены в лесостепных районах Башкирского Зауралья, где занимают зональные равнинные, а также склоновые местообитания. Это богатые ценозы (в среднем 68 видов на описание) с покрытием травяного яруса 70–85 %. Они часто контактируют с сосновыми, сосново-листственничными и производными от них березовыми лесами (Yamalov et al., 2013).

Описываемые нами луговые степи степной зоны Южного Зауралья относятся к типичной субассоциации. При этом в Челябинской обл. они отличаются уменьшением встречаемости ряда опушечных видов, постоянных в луговых степях Башкирского Зауралья (*Dracocephalum ruyschiana*, *Galium tinctorium*, *Knautia arvensis*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*, *Pyrethrum corymbosum*, *Veronica teucrium*). Это объясняется расположением ценозов в степной зоне и, как следствие, их более ксерофитным и менее богатым видовым составом. В связи с этим сообщества субасс. *P. a.–S. p. typicum*, распространенные в лесостепных районах Башкирского Зауралья мы относим к вар. *typica* (табл. 4 оп. 1–10), а в степной зоне Южного Зауралья — к вар. *mops* (табл. 4 оп. 11–22). Диагностические виды вар. *typica*: *Dracocephalum ruyschiana*, *Galium tinctorium*, *Origanum vulgare*, *Veronica teucrium*.

Acc. *Galio veri–Stipe-tum tirsae* Yamalov, Bayanov, Muldashev et Averinova 2013 (табл. 5, оп. 1–31).

Диагностические виды: *Helictotrichon schellianum*, *Galium boreale*, *G. tinctorium*, *Sanguisorba officinalis*, *Stipa tirsia*, *Thymus marschallianus*.

К данной ассоциации мы отнесли тип сообщества S8, объединяющий степи с доминированием *Stipa tirsia* в Брединском, Верхнеуральском, Нагайбакском и Чесменском (основной массив) районах в ландшафте «ложной лесостепи», где они встречаются на развитых почвах по опушкам березовых лесов (табл. 5). Проективное покрытие травостоя 70–100 %, среднее число видов в сообществах — 64.

Таблица 4

Субассоциация *Poo angustifoliae–Stipetum pennatae typicum*Subassocation *Poo angustifoliae–Stipetum pennatae typicum*

Вариант	<i>typica</i> (a)										<i>inops</i> (b)										Постоянство		
	85	80	80	85	70	70	85	75	85	85	80	75	75	80	75	80	70	75	80	70	60		
Проективное покрытие травяного яруса, %	61	71	73	68	67	63	75	63	73	60	50	57	54	57	69	54	50	58	45	48	40	58	
Число видов	12715	110001	12121	5050	5052	5081	5084	12287	5042	12725	nz12-442	21-298	21-302	21-290	nz12-078	nz12-404	21-2048	21-216	nm-121	nm-22	nm-67	fenz06-2	
Номер описания																							
полевой	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
табличный	a	b																					
Диагностические виды (д. в.) acc. <i>Poo angustifoliae–Stipetum pennatae</i>																							
<i>Stipa pennata</i>	4	3	1	1	+	1	3	1	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	V	
<i>Poa angustifolia</i>	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	1	+	+	+	3	1	+	+	3	3	1	+	III
<i>Thymus marschallianus</i>	1	1	1	1	.	1	1	.	1	1	1	+	1	2	.	1	1	1	1	1	.	+	IV
<i>Phleum phleoides</i>	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	+	+	1	1	.	.	1	+	+	1	+	V
<i>Centaurea scabiosa</i>	1	1	1	+	1	1	1	1	+	1	.	1	.	.	+	1	+	.	1	1	+	V	
<i>Amoria montana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	+	1	.	+	.	.	1	1	1	.	III	
<i>Onobrychis arenaria s. l.</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	+	+	+	IV
Д. в. вар. <i>typica</i>																							
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Galium tinctorium</i>	.	.	.	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	III
<i>Origanum vulgare</i>	1	+	+	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Veronica teucrium</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Д. в. союза <i>Cirsio–Brachypodion pinnati</i>																							
<i>Festuca valesiaca s. l.</i>	1	1	1	1	1	+	3	3	1	1	3	3	+	2	+	2	3	3	1	1	3	+	V
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	.	+	+	1	+	1	+	.	IV	
<i>Chamaesyctis ruthenicus</i>	1	.	+	+	+	+	1	+	1	.	.	+	1	+	4	+	.	1	+	+	.	IV	
<i>Helictotrichon schellianum</i>	.	1	1	1	+	1	1	1	1	1	.	.	1	1	2	1	.	+	+	.	+	IV	
<i>Phlomoides tuberosa s. l.</i>	.	+	+	1	1	1	+	1	1	1	.	1	1	+	1	1	1	1	1	.	.	IV	
<i>Veronica spicata</i>	+	.	1	.	1	1	1	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	III
<i>Nonea rossica</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I	II
<i>Stipa capillata</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	.	+	.	.	+	2	+	.	1	.	.	II
<i>Veronica prostrata</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Euphorbia semivillosa</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Viola ambigua</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Д. в. порядка <i>Brachypodietalia pinnati</i>																							
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	+	1	1	+	+	.	1	1	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	IV
<i>Vicia cracca</i>	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	+	1	+	.	+	.	+	.	+	.	III	
<i>Carex caryophyllea</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	+	+	2	.	+	.	.	.	.	II
<i>Trifolium pratense</i>	.	+	+	+	+	1	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Knautia arvensis</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Plantago media</i>	.	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Festuca pratensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Д. в. порядка <i>Helictotricho–Stipetalia</i>																							
<i>Salvia stepposa</i>	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	+	1	1	2	+	4	1	.	+	+	IV	
<i>Carex supina</i>	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	2	.	+	.	.	+	1	.	.	+	.	III
<i>Helictotrichon desertorum</i>	.	.	1	.	.	1	+	.	.	.	1	3	2	2	.	2	+	.	3	II	III	III	
<i>Potentilla humifusa</i>	.	1	1	.	.	.	1	1	1	1	+	1	.	+	1	.	+	1	+	.	III	IV	
<i>Spiraea crenata</i>	+	.	.	.	1	+	.	1	1	1	+	.	+	.	+	.	+	1	+	.	II	III	
<i>Veronica incana</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	1	+	1	+	1	+	III
<i>Achillea nobilis</i>	1	.	.	.	1	.	.	1	.	1	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.	II	II
<i>Artemisia austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	II	II
<i>Galatella angustissima</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	+	.	1	.	1	.	1	+	.	1	III	II	
<i>Taraxacum erythrospermum s. l.</i>	.	+	+	.	.	.	.	3	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	II	
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	1	.	1	.	1	.	III	
<i>Hieracium echinooides</i>	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	.	.	.	II	I	
<i>Onosma simplicissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	II	
<i>Oxytropis pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	1	1	.	1	1	.	.	II	
<i>Scorzonera austriaca s. l.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	1	1	1	.	.	+	
<i>Seseli ledebourii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	+	
Д. в. класса <i>Festuco-Brometea</i>																							
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	2	2	3	3	.	2	2	2	+	V	
<i>Fragaria viridis</i>	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	4	3	+	1	3	4	3	3	4	3	1	V	
<i>Galium verum s. l.</i>	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	V	

Продолжение таблицы 4

Номер табличный	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	a	b	Субасс.
<i>Medicago falcata</i> s. l.	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	1	+	1	.	.	+	+	V	V	V
<i>Plantago urvillei</i>	1	1	1	+	1	1	1	1	3	1	+	+	+	+	+	1	+	.	1	+	+	V	V	V	
<i>Astragalus danicus</i>	.	1	1	+	1	1	1	.	1	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	IV	III	IV
<i>Seseli libanotis</i>	1	1	1	1	1	1	1	+	1	.	.	+	+	.	+	+	.	.	1	+	.	+	V	III	IV
<i>Trommsdorffia maculata</i>	1	1	1	.	+	.	.	1	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	III	III	III
<i>Anemone sylvestris</i>	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	.	.	+	II	II	II	
<i>Artemisia latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	4	.	2	+	.	1	+	+	.	III	I	II
<i>Dianthus versicolor</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II	I	II	
<i>Polygonum comosum</i> s. l.	.	1	1	1	1	.	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	III	II	II	
<i>Koeleria cristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	+	I	I	I	
<i>Tephroseris integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	II	I	I	
Прочие виды																									
<i>Artemisia armeniaca</i>	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	.	+	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	V	II	IV
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	1	1	+	1	1	1	.	1	1	1	2	3	1	3	2	.	1	1	.	3	IV	IV	IV	
<i>Inula hirta</i>	1	.	1	1	1	+	1	1	1	1	.	+	1	.	1	.	.	+	.	+	.	+	IV	III	IV
<i>Potentilla argentea</i>	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	IV	V	IV	
<i>Thalictrum minus</i> s. l.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	+	+	+	1	+	.	.	.	.	IV	IV	IV	
<i>Veronica spuria</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	+	+	1	+	.	1	+	+	+	+	+	IV	IV	IV	
<i>Achillea millefolium</i> s. l.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	+	+	.	2	+	.	1	1	1	1	+	II	III	III	
<i>Artemisia pontica</i>	.	.	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	.	1	1	.	1	+	.	II	IV	III	
<i>A. sericea</i>	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	+	.	1	.	1	+	.	.	.	IV	III	III	
<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	+	1	1	2	1	+	.	+	2	.	+	IV	III	III	
<i>Campanula wolgensis</i>	.	1	1	.	.	+	.	+	.	1	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	II	III	III	
<i>Carex praecox</i>	.	1	1	.	.	1	.	1	1	1	2	1	+	3	.	1	+	.	1	1	.	II	IV	III	
<i>Elytrigia repens</i>	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	.	+	1	.	1	.	1	+	.	+	.	IV	II	III	
<i>Euphorbia subtilis</i>	.	+	+	.	.	+	.	+	.	1	+	1	1	2	1	+	.	+	.	+	.	II	IV	III	
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	+	+	.	.	1	.	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	IV	III	
<i>Filipendula stepposa</i>	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	3	.	1	1	1	1	1	1	1	1	II	III	III	
<i>Galium boreale</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	3	.	3	1	.	1	1	1	1	1	1	IV	II	III
<i>Genista tinctoria</i>	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	III	III	III	
<i>Gypsophila altissima</i>	.	1	1	.	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	III	III
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV	III	III
<i>Lupinaster pentaphyllus</i> s. l.	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	III	III
<i>Pulsatilla patens</i>	.	.	.	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	II	III
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	1	+	.	.	.	1	+	.	1	+	.	1	+	III	II	III
<i>Silene nutans</i>	.	+	+	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV	II	III
<i>Achillea setacea</i>	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	II	II
<i>A. stepposa</i>	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	II
<i>Androsace septentrionalis</i>	.	+	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+	II	
<i>Artemisia commutata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II	
<i>A. dracunculus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	II	II
<i>A. glauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	II	II
<i>A. macrantha</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	II	II
<i>Asparagus officinalis</i>	.	+	+	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	II	II
<i>Campanula bononiensis</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	II	II
<i>Eremogone longifolia</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	II	II
<i>Eryngium planum</i>	1	1	1	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	III	II
<i>Hieracium umbellatum</i>	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	I	II
<i>Inula salicina</i>	1	+	+	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	I	II
<i>Lathyrus pisiformis</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	III	II
<i>Myosotis imitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	II	II
<i>M. popovii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	.	II
<i>Potentilla goldbachii</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II
<i>Rosa majalis</i> s. l.	1	.	1	1	+	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	I	II
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	II	II
<i>Scorzonera purpurea</i>	.	1	1	1	+	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	II	II
<i>Serratula gmelinii</i>	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	II	I	II
<i>Solidago virgaurea</i>	+	.	.	1	.	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+	II	
<i>Stellaria graminea</i> s. l.	1	+	+	.	1	+	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	II	II
<i>Stipa zalesskii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	II	II
<i>Tragopogon orientalis</i>	.	+	+	.	.	+	+	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	+	II
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	II	II
<i>Viola crescens</i>	.	.	+	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	I	II	
<i>Xanthoselinum alsaticum</i>	.	.	+	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	II	III	II	
<i>Aconogonon alpinum</i>	1	.	1	1	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	
<i>Aster alpinus</i>	.	.	.	+	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	
<i>Barbarea vulgaris</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	
<i>Berteroa incana</i>	1	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	
<i>Carduus thoermeri</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	
<i>Erysimum hieracifolium</i>	.	.	.	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	
<i>Euphorbia caesia</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II	+	I	
<i>Gentiana cruciata</i>	.	.	.	+	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II	+	I	
<i>Hieracium vaillantii</i>	1	1	1	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	+	1	.	1</td																			

Продолжение таблицы 4

Номер табличный	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	а	б	Субасс.
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	1	1	1	II	.	I
<i>Silene repens</i>	+	1	1	1	II	.	I
<i>Trifolium medium</i>	+	+	+	II	.	I
<i>Turritis glabra</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I
<i>Valeriana rossica</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	II	+	I
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I
<i>Centaurea ruthenica</i>	.	3	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I
<i>Cerasus fruticosa</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II	I
<i>Hylotelephium stepposum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II	I
<i>Euphorbia virgata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	II	I
<i>Hierochloe repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II	.	I
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II	I
<i>Silaum silaus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	II	I	
<i>Thalictrum simplex</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	I
<i>Viola rupestris</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	I
<i>Scorzonera stricta</i> s. l.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	I	I	I

П р и м е ч а н и е. Виды, встреченные в 1–3 описаниях: *Aconitum nemorosum* 4 (1); *Adonis wolgensis* 2 (1), 14 (1), 17 (1); *Agrimonia pilosa* s. l. 7 (+); *Agrostis vinealis* 22 (+); *Allium nutans* 10 (+); *A. strictum* 4(+), 7 (+), 15 (+); *Alyssum tortuosum* s. l. 18 (+); *Amygdalus nana* 2 (1), 3 (1), 17 (+); *Artemisia frigida* 11 (+), 18 (+); *A. rupestris* 15 (+); *A. vulgaris* 6 (+); *Aster amellus* 7 (1), 8 (1), 13 (+); *Astragalus macropus* 17 (+); *Calamagrostis arundinacea* 5 (1), 20 (+); *Campanula glomerata* 5 (1), 9 (+); *C. persicifolia* 5 (1); *Caragana frutex* 10 (1), 17 (+); *Carex obtusata* 19 (2); *C. pediformis* 4 (1); *C. tomentosa* 2 (1), 3 (1); *Centaurea jacea* 6 (+); *C. sibirica* s. l. 2 (+); *Cerastium arvense* 4 (+), 18 (+); *C. holosteoides* 4 (+); *Clausia aprica* 18 (+); *Convolvulus arvensis* 21 (+), 22 (+); *Cotoneaster melanocarpus* 5 (+), 6 (+); *Crepis pannonica* 1 (+); *C. praemorsa* 5 (1); *C. tectorum* 10 (+); *Cynoglossum officinale* 6 (1); *Dianthus andrzejowskianus* 2 (1), 3 (1); *Draba nemorosa* 18 (+); *Echinops ritro* s.l. 15 (+), 17 (+); *Echium vulgare* 1 (+); *Eremogone koriniana* 17 (+); *E. saxatilis* 4 (+); *Erigeron acris* 16 (+); *Erysimum canescens* 10 (+); *Euphrasia pectinata* 22 (1); *E. vernalis* 10 (1); *Fallopia convolvulus* 6 (+); *Galatella biflora* 21 (1); *G. villosa* 17 (+); *Geranium sibiricum* 8 (+); *Gladiolus tenuis* 1 (1); *Glycyrrhiza uralensis* 14 (2); *Heracleum sibiricum* 19 (+); *Hieracium* sp. 10 (+); *H. virosum* 17 (+), 22 (+); *Hypericum elegans* 10 (1); *H. perforatum* 8 (+); *Iris sibirica* 5 (1), 13 (+); *Lathyrus pan-nonicus* s.l. 1 (1); *Linaria ruthenica* 1 (+); *L. vulgaris* 7 (1), 22 (+); *Lithospermum officinale* 6 (+), 8 (+), 14 (+); *Melampyrum arvense* 1 (1); *M. cristatum* 7 (+), 22 (+); *Melandrium album* 6 (1), 7 (+); *Melilotus officinalis* 8 (+), 10 (1); *Myosotis arvensis* 9 (+); *Nepeta pannonica* 6 (1); *Ornithogalum fischerianum* 17 (+); *Oxytropis gmelinii* 10 (1); *Pedicularis kaufmannii* 2 (1), 3 (1); *P. sibirica* s. l. 2 (+), 15 (+), 17 (+); *Plantago maxima* 12 (+); *Poa pratensis* 1 (1), 5 (+); *Populus tremula* 5 (1); *Potentilla bifurca* 11 (+); *P. chrysanththa* 7 (+); *P. longipes* 22 (+); *P. transcaspica* 17 (+); *Primula macrocalyx* 4 (1), 5 (1); *Pulmonaria mollis* 5 (+); *Rhinanthus minor* 2 (+), 3 (+); *R. vernalis* 1 (1); *Rosa acicularis* 6 (1), 8 (+); *Rubus saxatilis* 5 (1), 7 (1); *Rumex acetosella* 1 (1); *R. thysiflorus* 13 (+), 19 (+); *Senecio paucifolius* 2 (1), 3 (1); *Serratula coronata* 7 (1); *Silene baschkirorum* 10 (+); *S. chlorantha* 10 (1); *S. multiflora* 12 (+), 15 (+); *Sisymbrium polymorphum* 12 (+); *Spiraea hypericifolia* 11 (+), 17 (+); *Stachys officinalis* 1 (1), 8 (1), 4 (+); *Stipa dasypyllea* 9 (+); *S. tirsia* 15 (+), 19 (+); *Tanacetum vulgare* 22 (+); *Teloxys aristata* 20 (+); *Thesium arvense* 9 (1), 12 (+); *Trinia muricata* 18 (+); *Trollius europaeus* 20 (+); *Verbascum* sp. 6 (+); *V. marschallianum* 8 (1); *Vincetoxicum hirundinaria* s. l. 6 (+); *Viola canina* 5 (+); *V. mirabilis* 5 (+).

Местонахождение (в табл. 4–11 координаты WGS 84: с. ш., в. д.). **Республика Башкортостан.** Зилаирский р-н: **1** – в 4 км юго-западнее с. Новоалександровка (52.05°, 57.2°), 18.06.2000; Зианчуринский р-н: **2** – в 3 км севернее с. Абзаново (51.87°, 56.75°), 24.05.1991; **3** – в 3 км по дороге от д. Башкирская Чумаза на с. Абзаново (51.91667°, 56.76667°), 24.05.1991; Абзелиловский р-н: **4** – в 7 км западнее д. Ниязгулово (53.7°, 58.83333°), 11.06.1992; **5** – в 3 км юго-западнее д. Кужаново, урочище «Улты Карагас» (53.41667°, 58.55°), 12.06.1992; **9** – в 2 км восточнее санатория «Якты-Куль» (53.9°, 58.63333°), 08.06.1990; **10** – в 1.8 км северо-восточнее д. Биккулово, хр. Аян (53.9°, 58.7°), 16.07.2000; Учалинский р-н: **6** – в 2 км восточнее д. Казаккулово (53.96667°, 58.8°), 23.07.1998; **7** – в 2 км восточнее д. Курара (54.63333°, 59.81667°), 30.07.1998; **8** – в 1 км северо-восточнее д. Галиахмерово (54.01667°, 58.88333°), 23.07.1998. **Челябинская обл.** Троицкий р-н: **11** – окрестности д. Осиповка, правый берег р. Уй (54.10691°, 61.06133°), 04.06.2013; **21** – окрестности с. Травянка, (54.11629°, 61.84925°), 05.06.2013; **22** – к югу от с. Берлин, Троицкий район, (53.93477°, 61.24635°), 06.08.2006; Нагайбакский р-н: **12** – восточнее с. Фершампенуз (53.51303°, 59.90007°), 15.06.2021; **13** – окрестности пос. Калининский (53.71539°, 59.93922°), 16.06.2021; **16** – окрестности пос. Александровский (53.3565°, 59.80271°), 30.05.2013; **20** – там же (53.35772°, 59.80376°), 30.05.2013; **18** – северо-восточнее пос. Чернореченский (53.7511°, 59.5489°), 02.06.2021; Карталинский р-н: **14** – юго-западнее пос. Вишневый (52.89801°, 60.57632°), 14.06.2021; Пластовский р-н: **15** – окрестности с. Степное, гора Кобякова сопка (54.04389°, 60.47467°), 13.06.2012; Брединский р-н: **17** – между пос. Комсомольский и Андреевский на левом берегу р. Синтасы (52.39889°, 60.73472°), 13.06.2020; Верхнеуральский р-н: **19** – 10 км на север от пос. Уфимский (53.89742°, 59.86025°), 02.06.2012.

Авторы описаний: **1–10** – А. А. Мулдашев; **11, 15–17, 22** – Н. В. Золотарева; **12–14, 18** – А. ИО. Королюк; **19–21** – Н. И. Макунина.

* – номенклатурный тип субасс. *Poo angustifoliae–Stipetum pennatae typicum*.

Обычно наибольшее обилие имеет *Stipa tirsia*, часто содоминируют лугово-степные виды (*Artemisia sericea*, *Carex caryophyllea*, *Fragaria viridis*, *Fillipendula vulgaris*, *Helictotrichon schellianum*). Особенность ассоциации – высокое постоянство как степных (*Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*, *Salvia stepposa*, *Stipa tirsia*), так луговых (*Achillea millefolium*, *Sanguisorba officinalis*, *Ranunculus polyanthemos* и др.) и опушечно-луго-видов (*Calamagrostis epigeios*, *Carex caryophyllea*, *Galium boreale*, *Melampyrum cristatum* и др.) видов.

Н. Н. Лашинским с соавт. (Lashchinskiy et al., 2014) на основании 10 описаний из окрестностей пос. Углицкий Челябинской обл. была описана

субасс. *Galio veri–Stipetum tirsae serratuletosum coronatae* Lashchinskiy, Makunina, Zolotareva 2014. Согласно Art. 13b ICPN при выделении в составе ассоциации новой субассоциации автоматически создается субасс. *typicum*, включающая голотип ассоциации (Theurillat et al., 2021). Таким образом, в настоящее время в acc. *Galio veri–Stipetum tirsae* представлены 2 субассоциации: *typicum* и *serratuletosum coronatae*.

Субасс. **G. v.–S. t.** Yamalov, Bayanov, Mulsdahov et Averinova 2013 *typicum* (табл. 5, оп. 1–15).

Д. в. субассоциации = д. в. ассоциации.

Сообщества субассоциации распространены в предгорных и горных районах южной лесостепи

Таблица 5

Ассоциация *Galio veri–Stipetum tirsae*
Association *Galio veri–Stipetum tirsae*

Субассоциация Пространственное покрытие травяного яруса, %	Число видов	<i>typicum (a)</i>															<i>serratuletosum coronatae (b)</i>															ИТОГОИЧЕСТВО		
		90	80	100	80	80	70	70	80	70	100	90	70	85	75	80	70	75	70	80	75	75	80	70	75	90	85	95						
Номер описания полевой		12085	12066	12325	12700	2008	2032	2007	5037	2007	199	2008	12342	12324	37752	zu-n-089	zu-n-009	12-0163	12-0162	12-0161	12-0160	12-0165	12-0167	12-0168	12-0169	21-299	12-0169	21-300	nz-068					
табличный	1	2	3	4	5	6*	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28*	29	30	31	a	b	
Диагностические виды (л. в.) ассоц. <i>Galio veri–Stipetum tirsae</i>																																		
<i>Stipa tirsae</i>	3	4	4	3	4	4	5	4	3	5	3	5	3	4	4	3	1	+	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	V	V	V			
<i>Gallium boreale</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	V	V	V		
<i>Thymus marschallianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	+	1	3	1	+	3	1	+	3	2	3	3	V	V	V		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	+	1	1	2	1	1	2	2	3	2	3	V	V	V		
<i>Dianthus tinctorius</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V		
<i>Galium tinctorium</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V		
<i>Helictotrichon schellianum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	2	2	2	2	2	2	V	V	V		
Д. в. субасс. G. v.–S.t. serratuletosum coronatae																																		
<i>Filipendula stepposa</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	2	1	+	+	3	2	1	1	2	3	1	V	V	V	
<i>Silene nutans</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	V	V	V
<i>Lathyrus pisiformis</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	V	V
<i>Dracoceropetalum ruyschiana</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	V	V
<i>Galatella biflora</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Serratula coronata</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
Д. в. союза Cirsio–Brachypodium pinnati																																		
<i>Festuca valesiaca</i> s.l.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	+	3	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Phlomoides tuberosa</i> s.l.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Stipa pennata</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Adonis vernalis</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Veronica spicata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Chamaesyces ruthenicus</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Stipa capillata</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Campanula sibirica</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Erophorbia semivillosa</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Veronica prostrata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Viola ambigua</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
Д. в. порядка Brachypodietalia pinnati																																		
<i>Amoria montana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Knautia arvensis</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I
<i>Dactylis glomerata</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I

Номер табличный	Продолжение таблицы 5																																
	1	2	3	4	5	6*	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28*	29	30	31	a	b
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	
<i>Campanula bononiensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Vicia ctenifolia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Viola hirta</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Imula aspera</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Astragalus cicer</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Hypericum elegans</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>H. perforatum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Stachys officinalis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Trifolium medium</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Veronica tenacissima</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> s.l.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.		
Прочие виды																																	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Lupinaster pentaphyllus</i> s.l.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Artemisia sericea</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Genista tinctoria</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Artemisia pontica</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Thlaspiatum minus</i> s.l.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Campanula wolgensis</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Eremogone longifolia</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Potentilla argentea</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Pulsatilla patens</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Artemisia armeniaca</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Scorzonera purpurea</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Gypsophila altissima</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Xanthoselinum italicicum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Rosa majalis</i> s.l.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Carex praecox</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Euphorbia subtilis</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Achillea setacea</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Melanopyrum cristatum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Serratula gmelini</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Echinops ritro</i> s.l.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Erysimum hieracifolium</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Pedicularis sibirica</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Eryngium planum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Limaria vulgaris</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Potentilla goldbachii</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Stellaria graminea</i> s.l.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Aster amellus</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Thlaspium simplex</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Верхнее Мамбетпино, хр. Шайтанграя (52.01667°, 57.03333°), 27.05.1991; *Баймакский р-н*: 2 — окрестности д. Комсомольское Отделение, урочище «Сосновский овраг» (52.3°, 58.75°), 11.06.1989; 3, 10 — в 5 км выше д. Бахтиареево, правый берег р. Таналык (52.78333°, 58.21667°), 22.06.1989; *Кулргазинский р-н*: 4, 15 — в 8 км выше с. Таймасово, правый берег р. Кулргазинки (52.83333°, 58.21667°), 22.06.1989.

и степной зоне Башкирского Предуралья и Зауралья. Они имеют небольшой размер, часто приурочены к межгривным понижениям, к нижним частям теневых склонов увалов и балок, опушек лесов, понижениям на водоразделах. Проективное покрытие травостоя варьирует от 70 до 100 %, среднее число видов в сообществах – 63 (Yamalov et al., 2013). Доминирует *Stipa tirsia*. Особенность субассоциации – высокое постоянство видов порядка *Helictotricho-Stipetalia* (*Carex supina*, *Pilosella echoioides*, *Potentilla humifusa*, *Stipa zalesskii*).

Субасс. *G. v.-S. t. serratuletosum coronatae* Lashchinskiy, Makunina, Zolotareva 2014 (табл. 5, оп. 16–31).

Диагностические виды: *Dracocephalum ruyschiana*, *Filipendula stepposa*, *Galatella biflora*, *Lathyrus pisiformis*, *L. pratensis*, *Serratula coronata*.

Сообщества субассоциации распространены в степной зоне Зауралья, занимают опушки мезофитных травяных мелколистственных лесов. Обычно в сообществе доминирует *Stipa tirsia*, часто содоминируют лугово-степные виды – *Artemisia sericea*, *Carex caryophyllea*, *Fragaria viridis*, *Fillipendula vulgaris*, *Helictotrichon schellianum*. Проективное покрытие травостоя 70–95 %, среднее число видов в сообществах – 64. Отличается от субасс. *G. v.-S. t. typicum* более мезофитным видовым составом



Рис. 7. Сообщество асс. *Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis* у д. Кулевчи (01.06.2013).

Community of the ass. *Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis* near Kulevchi village (01.06.2013).

и высоким постоянством опушечно-луговых (*Vicia cracca*), опушечно-лесных (*Solidago virgaurea*), лугово-степных (*Carex praecox*, *C. caryophyllea*, *Euphorbia subtilis*, *Lathyrus tuberosus* и др.) видов.

Порядок *Helictotricho-Stipetalia* объединяет настоящие степи и более ксерофитные варианты луговых степей, распространенные на территории Урала, Северного Казахстана, Западной Сибири и Западного Алтая.

Диагностические виды: *Achillea nobilis*, *Androsace maxima*, *Artemisia austriaca*, *Carex supina*, *Galatella angustissima*, *Helictotrichon desertorum*, *Jurinea multiflora*, *Onosma simplicissima*, *Oxytropis pilosa*, *Pilosella echoioides*, *Poa transbaicalica*, *Potentilla bifurca*, *P. humifusa*, *Salvia stepposa*, *Scorzonera austriaca*, *Seseli ledebourii*, *Spiraea crenata*, *Stipa zalesskii*, *Taraxacum erythrospermum* s. l., *Thymus marschallianus*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica incana*.

Союз *Helictotricho desertorum-Stipion rubentis* Toman 1969 объединяет богаторазнотравно-дерновиннозлаковые настоящие и луговые степи степной зоны и южной части лесостепной на территории Западной Сибири и Северного Казахстана, а также степных и лесостепных предгорий и низкогорий Южного Урала и Западного Алтая.

Диагностические виды: *Achillea asiatica*, *Artemisia glauca*, *A. pontica*, *Eryngium planum*, *Galatella biflora*, *Iris ruthenica*, *Peucedanum morisonii*, *Thalictrum minus*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Plantago urvillei*, *Poa angustifolia*, *Trommsdorffia maculata*, *Veronica spicata*.

Acc. *Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis* Toman 1969 (табл. 6, оп. 1–36; рис. 7).

Ассоциация является номенклатурным типом союза *Helictotricho desertorum-Stipion rubentis* Toman 1969 и диагностируется его видами (Korolyuk, 2014, 2017).

К данной ассоциации мы отнесли тип сообщества S6, представленный наибольшим числом описаний и объединяющий сообщества разнотравно-дерновиннозлаковых настоящих степей с доминированием *Stipa zalesskii* в Карталинском, Варненском, Брединском, Чесменском, Троицком, Нагайбакском, Верхнеуральском районах (рис. 4). Они занимают плакоры

Продолжение примечания к табл. 5

берег р. Урай (52.86667°, 55.88333°), 28.07.1999; **11** – в 5.5 км юго-западней д. Холодный Ключ (52.7°, 55.56667°), 17.06.2008; **13** – окрестности д. Лена (52.78333°, 55.61667°), 15.06.2008; Учалинский р-н: **6, 7, 9** – окрестности с. Буйда (54.23333°, 59.48333°), 13.07.2005; **12** – там же (54.23333°, 59.48333°), 16.07.2005; Мелеузовский р-н: **8** – холмы между с. Михайловка и с. Богородское (52.96667°, 55.7°), 15.06.2008; Кугарчинский р-н: **14** – в 3 км юго-восточнее д. Ядгарово (52.76667°, 56.18333°), 18.07.1996; Челябинская обл. Чесменский р-н: **20–23** – окрестности пос. Углицкий, 10.06.2012 (**20** – 53.76851°, 60.2912°, **21** – 53.76837°, 60.29055°, **22** – 53.76823°, 60.28976°, **23** – 53.76794°, 60.28798°); **24–28, 31** – там же, 11.06.2012 (**24** – 53.77827°, 60.28202°, **25** – 53.77550°, 60.27705°, **26** – 53.76183°, 60.24450°, **27** – 53.76268°, 60.24249°, **28** – 53.76326°, 60.24156°); Верхнеуральский р-н: **16, 18, 19** – 10 км на север от пос. Уфимский, 02.06.2012 (**16, 19** – 53.89670°, 59.85760°, **18** – 53.89518°, 59.86799°); Брединский р-н: **17** – 12 км к северу от пос. Бреды (52.54225°, 60.37192°), 20.06.2012; Нагайбакский р-н: **29, 30** – окрестности пос. Калининский, 16.06.2021 (**29** – 53.65962°, 59.91677°, **30** – 53.66134°, 59.91953°).

Авторы описаний: **1** – А. И. Соломещ; **2–5, 10, 14, 15** – А. А. Мулдашев; **6–9, 11–13** – С. М. Ямалов; **16, 17, 19, 31** – Н. В. Золотарева; **18** – Н. И. Макунина; **20–30** – А. Ю. Королюк.

* – номенклатурный тип асс. *Galio veri-Stipetum tirsae* (оп. 6), субасс. *G. v.-S. t. serratuletosum coronatae* (оп. 28).

Ассоциация *Helictotricho desertorum* – *Stipetum rubentis*
Association *Helictotricho desertorum*–*Stipetum rubentis*

Номер табличный	Продолжение таблицы 6																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	a	b	c			
<i>Veronica incana</i>	3	+	2	+	+	+	+	+	1	1	.	3	2	1	+	+	1	+	+	1	1	.	1	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Oxytropis pilosa</i>	+	+	.	+	1	
<i>Taraxacum erythrospermum</i> s.l.	.	2	2	1	3	3	2	1	1	2	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Seseli ledebourii</i>	.	2	2	1	3	3	2	1	1	2	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Artemisia austriaca</i>	3	2	1	3	3	2	1	1	2	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Scorzonera austriaca</i> s.l.	.	2	2	1	3	3	2	1	1	2	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Androsace maxima</i>	.	2	2	1	3	3	2	1	1	2	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Potentilla bifurca</i>	.	2	2	1	3	3	2	1	1	2	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Д. в. класса Festuco-Brometea																																										
<i>Festuca valesiaca</i> s.l.	3	4	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Galium verum</i> s.l.	1	1	1	2	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Koeleria cristata</i>	2	2	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Medicago falcata</i> s.l.	1	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Phleum phleoides</i>	.	1	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Phlomoides tuberosa</i> s.l.	.	1	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Astragalus danicus</i>	.	1	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Stipa capillata</i>	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Artemisia latifolia</i>	2	2	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Dianthus versicolor</i>	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Polygonum comosum</i> s.l.	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Centaura scabiosa</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Campanula sibirica</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Anemone sylvestris</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Seseli libanotis</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Почечные виды																																										
<i>Artemisia pontica</i>	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Carex praecox</i>	2	2	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Scorzonera purpurea</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Potentilla argentea</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Genista tinctoria</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Artemisia commutata</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Pulsatilla patens</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Eremogone longifolia</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Achillea millefolium</i> s.l.	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Bromopsis inermis</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Veronica prostrata</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Euphorbia subtilis</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Gypsophila altissima</i>	.	1	1	1	1	2	1	3	3	1																																

Stellaria graminea s. l.
Helictotrichon schellianum
Lathyrus tuberosus
Scorzonera stricta
Juncus multiflora
Astragalus macropterus
Stipa pennata
Centaurea turgaica
Carex caryophyllea
Nonea rossica
Echinops crispus
Scorzonera taurica
Achillea setacea
Senecio jacobaea
Erysimum hieracifolium
Silene chlorantha
Astragalus onobrychis
Thessum arvense
Allium flavescens
Clausia aprica
Stipa pulcherrima
Spinaea hypericifolia
Pedicularis sibirica
Androsace septentrionalis
Gallium hexanarium
Hololelephium stepposum
Vicia cracca
Lupinaster pentaphyllus s.
Onobrychis sibirica
Artemisia sericea
Campanula wolgensis
Artemisia frigida
Oxytropis spicata
Artemisia armeniaca
Campanula bononiensis
Cerastium arvense
Gallium boreale
G. tinctorium
Myosotis imitata
Rumex thysiflorus
Sanguisorba officinalis
Scabiosa isetensis
Astragalus tenifolius
Taraxacum officinale
Eremogone stoechadis
Astragalus sareptanus

Примечание. Виды, встречающиеся в 1–4 описаниях: *Agrostis vinealis* 5 (+); *Allium lineare* 8 (+); *A. strictum* 3 (+), 12 (+), 13 (+), 34 (+); *Amoria montana* 25 (1), 34 (+); *Artemisia nitrosa* 11 (+); *Astragalus comatus* 11 (+), 24 (+), 27 (1), 30 (1); *A. wolgensis* 6 (+), 19 (1); *Berteroa incana* 21 (+); *Carduus thoenmeri* 27 (+), 28 (+); *Carex pediformis* 1 (+), 22 (2); *Centaurea ruthenica* 10 (+), 16 (+), 19 (+), 34 (+); *Cerasus fruticosa* 24 (1); *Dianthus campestris* 23 (+); *Draba nemorosa* 28 (1), 34 (1); *Elytrigia lolioides* 32 (+), 33 (+); *E. repens* 15 (+), 30 (+), 35 (+); *Ephedra distachya* 7 (+), 11 (1); *Euphorbia segetiana* 3 (+), 32 (+); *E. virgata* 19 (+), 26 (+), 30 (+); *Euphrasia pectinata* 3 (+); *Fenula tatarica* 1 (+), 23 (+); *Galatella*

и пологие склоны увалов, являются фоновыми на исследуемой территории. Проективное покрытие травостоя 60–85 %, среднее число видов в сообществах — 49. Обычно наибольшее обилие в сообществе имеет *Stipa zalesskii*, также содоминируют степные (*Artemisia austriaca*, *Carex supina*, *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*, *Stipa capillata*) и лугово-степные (*Carex caryophyllea*, *Medicago falcata* s. l.) виды. Для синтаксона характерно высокое постоянство диагностических видов порядка ***Helictotricho-Stipetalia*** (*Achillea nobilis*, *Artemisia austriaca*, *Carex supina*, *Galatella angustissima*, *Helictotrichon desertorum*, *Pilosella echooides*, *Potentilla humifusa*, *Salvia stepposa*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica incana*).

В пределах выявленного синтаксона выделяются 3 экологически и флористически различающихся варианта.

Вар. *Adonis vernalis* (табл. 6, оп. 25–36) наиболее мезофитный из всех, его сообщества распространены в северной части степной зоны (в Верхнеуральском, Нагайбакском, Троицком, Чесменском районах), где занимают выпуклые вершины и склоны мелкосопочников. Диагностируются степными видами — *Artemisia glauca*, *Hierochloë repens*, *Veronica spicata*, *V. spuria* и лугово-степным *Adonis vernalis*.

Вар. *Adonis wolgensis* (табл. 6, оп. 13–24). Сообщества распространены южнее — в Карталинском, Варненском, Брединском районах, занимают плакоры и пологие склоны увалов, встречаются в межколочном пространстве «ложной лесостепи», в южных районах по понижениям. Диагностируются степными видами — *Adonis wolgensis*, *Eryngium planum*, *Xanthoselinum alsaticum*. Сообщества вариантов *Adonis vernalis* и *Adonis wolgensis* контактируют с луговыми степями субасс. *P. a.* — *S. p. typicum*, встречающимися на опушках лесов, в понижениях между сопками, в логах.

Вар. *Eremogone koriniana* (табл. 6, оп. 1–12) более ксерофитный и петрофитный, его сообщества встречаются по вершинам и пологим склонам мелкосопочников в Карталинском и Брединском

районах. Диагностируется степными видами — *Astragalus testiculatus*, *Euphorbia caesia*, *Eremogone koriniana*, часто занимающими петрофитные местообитания.

Союз ***Carici supinae-Stipion zalesskii*** Korolyuk 2017 all. ргв. является центральным в порядке ***Helictotricho-Stipetalia***, объединяет разнотравно-дерновиннозлаковые настоящие степи Южного Урала, Северного Казахстана, Западно-Сибирской равнины и Западного Алтая.

Д. в. союза = д. в. порядка

Acc. ***Artemisio austriacae-Stipetum capillatae*** Schubert, Jäger et Mahn ex Korolyuk 2014 (табл. 7, оп. 1–10).

Ассоциация объединяет сообщества, находящиеся на различных стадиях пастбищной дигрессии, не имеет собственных диагностических видов, так как формируется на базе широко распространенных степных ксерофитов (Korolyuk, 2014). К этой ассоциации мы отнесли тип сообщества S5, включающий сообщества бедных разнотравно-дерновиннозлаковых степей, сформировавшихся под влиянием выпаса. Сообщества отмечены в Верхнеуральском, Брединском, Карталинском, Пластовском районах (рис. 4), занимают плакоры и пологие склоны увалов. Проективное покрытие травостоя 50–90 %, среднее число видов в сообществах — 26. Доминируют *Stipa capillata* и *Festuca valesiaca*, с высоким постоянством отмечено незначительное число диагностических видов порядка ***Helictotricho-Stipetalia*** (*Artemisia austriaca*, *Carex supina*, *Potentilla humifusa*, *Veronica incana*) и класса ***Festuco-Brometea*** (*Galium verum* s. l., *Koeleria cristata*).

Acc. ***Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae*** ass. nov. (табл. 8, оп. 1–12; рис. 8).

Номенклатурный тип (holotypus) — табл. 8, оп. 3 (полевой номер 12-0128): РФ, Челябинская обл., Брединский р-н, окрестности пос. Бреды (52.44794° с. ш., 60.32095° в. д.), 08.06.2012, автор — А. Ю. Королюк.

Продолжение примечания к табл. 6

divaricata 6 (+); *G. punctata* 11 (+); *Gentiana cruciata* 24 (+), 32 (+), 33 (+); *Glycyrrhiza korshinskyi* 14 (+), 23 (1); *G. uraleensis* 22 (+); *Goniolimon elatum* 11 (+); *Hedysarum argyrophyllum* 12 (1); *Hieracium umbellatum* 5 (+); *Hypericum elegans* 26 (+); *H. perforatum* 25 (1), 28 (1); *Inula aspera* 24 (1); *I. hirta* 10 (+), 21 (2), 25 (1), 35 (+); *Kadenia dubia* 17 (+); *Lappula squarrosa* 26 (+); *Lathyrus pratensis* 24 (+); *Linaria vulgaris* 27 (+); *Ornithogalum fischerianum* 23 (+); *Oxytropis floribunda* 1 (+), 12 (+); *Picris hieracioides* 8 (1); *Pinus sylvestris* 22 (+); *Plantago media* 28 (1), 34 (+); *Potentilla nudicaulis* 6 (+); *Ranunculus polyanthemos* 15 (+), 24 (+); *Rosa acicularis* 36 (+); *Scorzonera glastifolia* 9 (+); *Serratula cardunculus* 4 (+); *Silaum silaus* 11 (+), 14 (+), 21 (+); *Silene hersonensis* 2 (+); *S. klokovii* 4 (+), 5 (+), 21 (+); *S. nutans* 14 (+), 24 (+), 34 (+); *S. repens* 26 (+); *S. wolgensis* 8 (+); *Stipa korshinskyi* 1 (4), 2 (+); *S. lessingiana* 21 (1); *S. tirsia* 21 (+), 24 (1), 36 (2); *Tanacetum kittaryanum* 34 (1); *Thalictrum simplex* 10 (+); *Thesium ebracteatum* 31 (+), 35 (+); *T. refractum* 8 (+), 19 (+); *Tragopogon orientalis* 17 (+); *Trinia muricata* 2 (+), 11 (+), 19 (+), 25 (1); *Valeriana tuberosa* 13 (+); *Vincetoxicum hirundinaria* 31 (+); *Viola accrescens* 31 (+); *V. ambigua* 3 (1), 8 (+), 24 (+).

Местонахождение. Челябинская обл. Брединский р-н: 1, 3, 12 — 12 км к северу от пос. Бреды, 20.06.2012 (1 — 52.54225°, 60.37192°, 3 — 52.54244°, 60.37639°, 12 — 52.53836°, 60.37675°); 11 — там же (52.53414°, 60.37147°), 19.06.2012; 7, 22 — окрестности с. Сосновка, 07.06.2012 (7 — 52.59616°, 60.12726°, 22 — 52.59477°, 60.12741°); 23 — у пос. Андреевский на левом берегу р. Синтасы (52.39986°, 60.75975°), 14.06.2020; Карталинский р-н: 2, 4–6, 21 — 8 км восточнее пос. Варшавка, мелкосопочник по левому берегу р. Карагайлы-Аят, 09.06.2012 (2 — 52.83861°, 60.47583°, 4 — 52.82186°, 60.46022°, 5 — 52.83417°, 60.475°, 6 — 52.82276°, 60.46096°, 21 — 52.84246°, 60.46396°); 13, 18 — окрестности пос. Озерный, 31.05.2013 (13 — 53.09629°, 60.90544°, 18 — 53.09887°, 60.89934°); 8, 9 — 4 км к северу от с. Елизаветпольское, 15.06.2020 (8 — 52.86481°, 60.57147°, 9 — 52.86786°, 60.57278°); 10 — северо-западнее с. Великопетровка (53.29056°, 60.44371°), 15.06.2021; Варненский р-н: 14–17, 19, 20, 24 — окрестности с. Кулевчи, 01.06.2013 (14 — 53.12259°, 61.49147°, 15 — 53.12427°, 61.49068°, 16 — 53.12504°, 61.48414°, 17 — 53.12425°, 61.49376°, 19 — 53.12535°, 61.48846°, 20 — 53.12864°, 61.47483°, 24 — 53.12221°, 61.49458°); Нагайбакский р-н: 25, 28, 34 — Каменные горы у пос. Кассельский, 02.06.2021 (25 — 53.75639°, 59.55092°, 28 — 53.75493°, 59.54777°, 34 — 53.75252°, 59.54718°); Троицкий р-н: 27, 30 — окрестности д. Осиповка, правый берег р. Уй, 03.06.2013 (27 — 54.09532°, 61.05313°, 30 — 54.09279°, 61.05373°); 29 — там же (54.10548°, 61.05884°), 04.06.2013; 26 — окрестности с. Травянка, (54.11834°, 61.82048°), 05.06.2013; Верхнеуральский р-н: 31–33, 35, 36 — 10 км на север от пос. Уфимский, 02.06.2012 (31 — 53.89835°, 59.88031°, 32 — 53.8975°, 59.86222°, 33 — 53.89770°, 59.86250°, 35 — 53.90172°, 59.88151°, 36 — 53.89701°, 59.86834°).

Авторы описаний: 1–3, 5, 8, 9, 11–14, 17, 18, 23, 24, 26, 32, 34 — Н. В. Золотарева; 4, 6, 7, 10, 31, 35, 36 — А. Ю. Королюк; 15, 16, 19–22, 25, 27–29, 30, 33 — Н. И. Макунина.

Таблица 7

Ассоциация *Artemisio austriacae–Stipetum capillatae*
Association *Artemisio austriacae–Stipetum capillatae*

Проективное покрытие травяного яруса, %	Постоянство									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число видов	21	28	21	30	22	27	24	31	26	29
Номер описания	12-0056	12-0062	12-0144	37749	37792	37796	37803	37840	nz12-037	nz20-27
полевой										
табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диагностические виды (д. в.) порядка <i>Helictotricho-Stipetalia</i> и союза <i>Carici supinae–Stipion zalesskii</i>										
<i>Achillea nobilis</i>	+	+	+	2	1	1	.	1	+	1
<i>Carex supina</i>	.	.	1	2	+	1	1	+	2	3
<i>Potentilla humifusa</i>	.	+	+	1	1	1	1	1	3	.
<i>Artemisia austriaca</i>	.	.	2	.	1	+	1	1	3	3
<i>Veronica incana</i>	.	.	+	.	2	+	.	+	+	2
<i>Helictotrichon desertorum</i>	+	.	1	.	.	3	1	.	.	II
<i>Pilosella echoioides</i>	.	+	.	.	1	+	.	+	.	II
<i>Scorzonera austriaca</i> s. l.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	II
<i>Seseli ledebourii</i>	.	.	+	.	+	+	+	.	.	II
<i>Galatella angustissima</i>	.	.	+	.	.	.	2	+	.	II
<i>Verbascum phoeniceum</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Salvia stepposa</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	I
<i>Taraxacum erythrospermum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Androsace maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Onosma simplicissima</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+
<i>Oxytropis pilosa</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+
<i>Spiraea crenata</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+
<i>Potentilla bifurca</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Д. в. класса <i>Festuco-Brometea</i>										
<i>Festuca valesiaca</i> s. l.	3	4	4	3	2	3	3	2	4	1
<i>Stipa capillata</i>	4	3	4	4	3	3	4	4	3	5
<i>Koeleria cristata</i>	1	1	+	2	3	2	1	3	3	.
<i>Galium verum</i> s. l.	.	+	.	1	1	+	1	+	+	IV
<i>Veronica spicata</i>	+	+	+	+	.	.	.	+	+	III
<i>Fragaria viridis</i>	+	1	.	1	.	.	+	.	.	II
<i>Phleum phleoides</i>	.	+	.	+	.	1	1	.	.	II
<i>Phlomoides tuberosa</i> s. l.	+	.	+	.	+	.	.	2	.	II
<i>Artemisia latifolia</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	.	II
<i>Medicago falcata</i> s. l.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	II
<i>Poa angustifolia</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	1	II
<i>Astragalus danicus</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Polygala comosa</i> s. l.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Stipa pennata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Trommsdorffia maculata</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
Прочие виды										
<i>Potentilla argentea</i>	+	2	+	+	.	.	.	+	1	III
<i>Artemisia pontica</i>	.	+	+	+	.	+	+	.	.	III
<i>Dianthus borbasii</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	III
<i>Stipa zalesskii</i>	+	1	2	1	.	+	.	+	.	III
<i>Elytrigia repens</i>	+	+	+	+	.	.	.	+	.	II
<i>Hierochloë repens</i>	.	+	.	1	.	.	+	1	.	II
<i>Galatella biflora</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	II

Диагностические виды: *Artemisia nitrosa*, *Camphorosma monspeliacum*, *Kochia prostrata*.

Ассоциация объединяет сообщества полынно-мелкодерновинных солонцеватых степей на щебнистых почвах (рис. 8). Сообщества встречаются на вершинах увалов и пологих склонах в условиях холмисто-равнинного рельефа Карталинского и Брединского районов (рис. 4). На поверхности почвы мелкий щебень занимает от 5 до 35 % площади описания. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует в пределах 30–45 %, среднее число видов в сообществах — 17. Обычно доминируют *Festuca valesiaca* s. l. и *Artemisia nitrosa*, реже — *Artemisia austriaca*

Продолжение таблицы 7

Номер табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Artemisia glauca</i>	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Carex praecox</i>	1	+	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Eremogone saxatilis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Galatella villosa</i>	.	.	.	.	.	1	3	1	.	.
<i>Spiraea hypericifolia</i>	.	.	.	.	.	3	1	.	+	.
<i>Thalictrum minus</i> s. l.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+
<i>Artemisia nitrosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>A. commutata</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>A. dracunculus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Bromopsis inermis</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinops crispus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.
<i>Ferula tatarica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Nonea rossica</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poa transbaicalica</i>	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.
<i>Pulsatilla patens</i>	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Silene chlorantha</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Thymus marschallianus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
<i>Vicia cracca</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Xanthoselinum alsaticum</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.

П р и м е ч а н и е. Виды, встреченные в 1 описании: *Adonis wolgensis* 6 (+); *Agropyron pectinatum* 10 (+); *Alyssum lenense* 9 (+); *Amoria montana* 8 (+); *Artemisia absinthium* 2 (+); *A. macrantha* 9 (+); *Astragalus macropus* 9 (+); *A. onobrychis* 6 (+); *Berteroa incana* 2 (+); *Calamagrostis epigeios* 8 (+); *Carduus thoermeri* 2 (+); *Cerasus fruticosa* 7 (1); *Chamaesyces ruthenicus* 10 (1); *Chenopodium album* 10 (+); *Cleistogenes squarroso* 4 (+); *Cotoneaster melanocarpus* 8 (+); *Eremogone longifolia* 10 (+); *Eryngium planum* 8 (+); *Euphorbia caesia* 4 (1); *E. subtilis* 10 (+); *E. virgata* 4 (+); *Genista tinctoria* 7 (+); *Inula britannica* 2 (+); *Kochia prostrata* 9 (+); *Lactuca* sp. 4 (+); *Lathyrus tuberosus* 1 (+); *Limonium gmelinii* 9 (+); *Ornithogalum fischerianum* 10 (+); *Plantago media* 2 (+); *Polygonum* sp. 10 (+); *Psathyrostachys juncea* 10 (+); *Scorzonera purpurea* 6 (+); *S. stricta* 8 (+); *S. taurica* 8 (+); *Senecio jacobaea* 2 (+); *Silium silaus* 6 (1); *Turritis glabra* 10 (+); *Valeriana rossica* 8 (+).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ч е л я б и н с к а я обл. Верхнеуральский р-н: 1, 2, 4 — 10 км на север от пос. Уфимский, 03.06.2012 (1 — 53.89418°, 59.86278°, 2 — 53.89402°, 59.85763°, 4 — 53.89176°, 59.86665°); Карталинский р-н: 3, 7 — 8 км восточнее пос. Варшавка, мелкосопочник по левому берегу р. Карагайлы-Аят, 09.06.2012 (3 — 52.81448°, 60.472°, 7 — 52.84930°, 60.46479°); Платовский р-н: 8 — окрестности с. Степное, гора Кобякова сопка (54.05612°, 60.44184°), 13.06.2012; Брединский р-н: 5, 6, 9 — окрестности пос. Бреды, 08.06.2012 (5 — 52.45506°, 60.32343°, 6 — 52.45795°, 60.32163°, 9 — 52.44969°, 60.31669°); 10 — между пос. Комсомольский и Андреевский на левом берегу р. Синтасы (52.38589°, 60.70786°), 12.06.2020.

Авторы описаний: 1–3 — А. Ю. Королюк; 4–8 — Н. И. Макунина; 9, 10 — Н. В. Золотарева.

и *Stipa capillata*. С высоким постоянством присутствуют как широко распространенные степные злаки (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*), так и некоторые галофиты (*Artemisia nitrosa*, *Kochia prostrata*). Флористическое ядро сообщества составляют диагностические виды класса **Festuco-Brometea** (*Festuca valesiaca* s. l., *Galium verum* s. l., *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*) и порядка **Helictotricho-Stipetalia** (*Artemisia austriaca*, *Carex supina*, *Galatella angustissima*, *Potentilla humifusa*, *Scorzonera austriaca* s. l., *Seseli ledebourii*). На градиентах увлажнения и богатства-засоления почвы acc. *Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae* соответствует наиболее сухим и засоленным



Рис. 8. Сообщество acc. *Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae* у пос. Андреевский (12.06.2020).

Community of the ass. *Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae* near Andreevskiy settlement (12.06.2020).

Ассоциация *Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae*

Association *Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae*

Проективное покрытие травяного яруса, %	40	38	40	45	32	35	30	32	42	38	35	45	Постоянство
Число видов	19	20	17	22	14	21	8	8	17	19	20	18	
Номер описания	nz20-22	12-0124	12-0128	12-0129	12-0130	12-0135	12-0146	12-0147	12-0148	12-0151	nz20-25	nz20-47	
полевой	1	2	3*	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
табличный													
Диагностические виды (д. в.) acc. <i>Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae</i>	2	2	3	1	3	2	3	2	1	2	2	2	V
<i>Artemisia nitrosa</i>	+	.	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	V
<i>Kochia prostrata</i>	.	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	V
<i>Camphorosma monspeliacum</i>	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	II
Д. в. порядка <i>Helictotricho–Stipetalia</i> и союза <i>Carici supinae–Stipion zalesskii</i>	2	2	3	1	3	2	3	2	1	2	2	2	V
<i>Artemisia austriaca</i>	1	+	+	1	1	1	1	+	3	+	1	1	V
<i>Scorzonera austriaca</i> s. l.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	III
<i>Carex supina</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	1	III
<i>Potentilla humifusa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	III
<i>Galatella angustissima</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	III
<i>Seseli ledebourii</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	III
<i>Achillea nobilis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Hieracium echioides</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Androsace maxima</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Helictotrichon desertorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Potentilla bifurca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Stipa zalesskii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Д. в. класса <i>Festuco–Brometea</i>	4	3	3	4	2	4	2	4	3	3	3	3	V
<i>Festuca valesiaca</i> s. l.	1	1	1	1	1	+	+	+	+	1	1	1	V
<i>Koeleria cristata</i> s. l.	.	2	1	3	1	1	+	+	2	3	+	+	V
<i>Stipa capillata</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	III
<i>Galium verum</i> s. l.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Artemisia</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
Прочие виды	+	1	+	1	+	+	.	.	2	2	3	3	IV
<i>Galatella villosa</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	III
<i>Dianthus borbasii</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	II
<i>Astragalus tenuisfolius</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	II
<i>Centaurea turgaica</i>	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	II
<i>Eremogone koriniana</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	II
<i>Limonium gmelinii</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Polygonum patulum</i>	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	II
<i>Galatella biflora</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II
<i>Echinops ritro</i> s. l.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Scabiosa isetensis</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Astragalus testiculatus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Dianthus rigidus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	I
<i>Hierochloë repens</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	I
<i>Ornithogalum fischerianum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	I
<i>Spiraea hypericifolia</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I

местообитаниям по сравнению с остальными выявленными синтаксонами.

На территории Западно-Сибирской равнины к описываемой ассоциации наиболее близка acc. *Limonio gmelini–Stipetum capillatae* Korolyuk 2014 (Korolyuk, 2014), объединяющая разнотравно-полынно-мелкодерновинные солонцеватые степи, широко распространенные в степной и лесостепной зонах Западной Сибири (Korolyuk, 2014). Однако сообщества этой ассоциации характеризуются значительно большим видовым богатством (32 вида на описание), достаточно высоким проективным покрытием (в среднем 60 %), и более мезофитным видовым составом: кроме *Artemisia austriaca*, *A. nitrosa*, *Festuca valesiaca* и других степных видов высокое постоянство здесь имеют лугово-степные виды — *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, опушечно-луговой *Calamagrostis epigeios* (Korolyuk, 2014).

На территории Южного Урала к типу сообщества S1 близка acc. *Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae* Karpov, Lysenko, Golub in Lysenko et Rakov 2010, объединяющая сообщества, широко распространенные в лесостепной и степной зонах на территории Самарской, Саратовской, Оренбургской и Ульяновской областей и характерные для солонцеватых и засоленных почв, а также формирующиеся при деградации разнотравно-типчаково-ковыльных типчаково-ковыльных степей под действием выпаса. Проективное покрытие варьирует в широком диапазоне — от 15 до 95 %, среднее число видов в сообществах — 11 (Lysenko, Oparin, 2011). Устанавливая синтаксономическое положение acc. *Artemisio*

Таблица 8

П р и м е ч а н и е. Виды, встреченные в 1 описании: *Agropyron pectinatum* 9 (+); *Allium flavescens* 12 (+); *Alyssum lenense* 2 (+); *A. turkestanicum* 1 (+); *Artemisia commutata* 10 (1); *A. dracunculus* 9 (+); *Bassia sedoides* 8 (+); *Elytrigia loloides* 9 (+); *Ephedra distachya* 1 (+); *Eryngium planum* 11 (+); *Euphorbia caesia* 1 (+); *Ferula tatarica* 1 (+); *Galatella divaricata* 6 (+); *Glycyrrhiza glabra* 2 (+); *Limonium* sp. 5 (+); *L. sareptanum* 12 (+); *L. suffruticosum* 3 (+); *Poa crispata* s. l. 1 (+); *Potentilla canescens* 4 (+); *Scorzonera cana* 12 (+); *Sisymbrium polymorphum* 6 (+); *Stipa lessingiana* 1 (+); *Veronica incana* 4 (+).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Челябинская обл. Брединский р-н: 1, 11, 12 — у пос. Андреевский на левом берегу р. Синтасты, 14.06.2020 (1 — 52.38739° с. ш., 60.69739° в. д., 11 — 52.38619° с. ш., 60.70594° в. д., 12 — 52.39292° с. ш., 60.74642° в. д.); 2–6 — окрестности пос. Бреды, 08.06.2012 (2 — 52.44993° с. ш., 60.31769° в. д., 3 — 52.44794° с. ш., 60.3209° в. д., 4 — 52.44784° с. ш., 60.32028° в. д., 5 — 52.44779° с. ш., 60.31985° в. д., 6 — 52.44956° с. ш., 60.31526° в. д.); Карталинский р-н: 7–10 — 8 км восточнее пос. Варшавка, мелкосопочник по левому берегу р. Карагайлы-Аят, 09.06.2012 (7 — 52.83163° с. ш., 60.46445° в. д., 8 — 52.83160° с. ш., 60.46384° в. д., 9 — 52.83181° с. ш., 60.46304° в. д., 10 — 52.83705° с. ш., 60.46880° в. д.).

Авторы описаний: 1, 11, 12 — Н. В. Золотарева; 2–10 — А. Ю. Королюк.

* — номенклатурный тип acc. *Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae*.

nitrosae–Festucetum valesiacae, первоначально мы рассматривали ее принадлежность классу **Festuco-Puccinellietea** Soó ex Vicherek 1973, а именно порядку **Festuco valesiacae–Limonietalia gmelinii** Mirkin in Golub et V. Solomakha 1988, куда, по мнению Д. Н. Карпова и Н. А. Юрицыной, относится acc. **Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae** (Карпов, Yuritsyna, 2006) наиболее близкая по составу ценофлоры к описываемой нами (рис. 3). Однако в работе Т. М. Лысенко и М. Л. Опарина показано, что acc. **Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae** следует рассматривать в рамках класса **Festuco-Brometea**, так как доминирующий в ее сообществах *Festuca valesiaca*, несмотря на экологическую пластичность по отношению к засолению, является характерным степным видом, а наличие в ценофлоре видов рода *Stipa*, *Koeleria cristata*, *Salvia tesquicola* указывает на принадлежность ассоциации к степному типу растительности (Лысенко, Опарин, 2011).

Описывая различия между выделяемой нами ассоциацией и acc. **Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae**, мы акцентируем внимание на том, что ценофлора acc. **Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae** в целом характеризуется значительно большим числом видов и в отличие от acc. **Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae** включает такие характерные степные виды как *Astragalus tenuifolius*, *Carex supina*, *Galatella angustissima*, *Potentilla humifusa*, *Scorzonera austriaca* s. l., *Seseli ledebourii* и др., а ряд высоко константных здесь степных видов (*Galatella villosa*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*) в acc. **Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae** имеет низкое постоянство. Таким образом, нами было принято решение об отнесении acc. **Artemisio nitrosae–Festucetum valesiacae** к классу **Festuco-Brometea**.

Союз **Stipion korshinskyi** Toman 1969 объединяет сухие степи Северного Казахстана.

А. Ю. Королюком предложена предварительная диагностическая комбинация союза (Korolyuk, 2017): *Agropyron pectinatum*, *Allium flavescens*, *A. praescissum*, *Artemisia schrenkiana*, *Astragalus macropus*, *Dianthus leptopetalus*, *Eremogone koriniana*, *Ferula tatarica*, *Galatella divaricata*, *Iris glaucescens*, *Jurinea multiflora*, *Leymus ramosus*, *Nepeta ucranica*, *Palimbia salsa*, *Pedicularis physocalyx*, *Phlomoides agraria*, *Scorzonera stricta*, *Serratula cardunculus*, *Stipa korshinskyi*, *S. lessingiana*, *S. sareptana*.

Сообщество **Nepeta ucranica–Stipa lessingiana** (табл. 9, оп. 1–6; рис. 9).

Диагностические виды: *Jurinea multiflora*, *Nepeta ucranica*, *Ornithogalum fischerianum*, *Stipa korshinskyi*, *S. lessingiana*, *S. pulcherrima*, *Astragalus macropus*.

Тип сообщества S5 объединяет сообщества настоящих степей с преобладанием *Stipa lessingiana*. Сообщества отмечены в Брединском районе между поселками Комсомольский и Андреевский (рис. 4), где избежали распашки на пологих склонах различных экспозиций с развитыми почвами плавно спускающихся к лугу. Наиболее обилие имеет *Stipa lessingiana*, содоминируют *Festuca valesiaca*, иногда *Stipa korshinskyi* (рис. 9). Проективное покрытие травостоя от 65 до 85 %, среднее число видов в сообществах — 48. Высокое постоянство в ценофлоре преимущественно имеют диагностические виды порядка **Helictotricho-Stipetalia** (*Artemisia austriaca*, *Carex supina*, *Jurinea multiflora*, *Helictotrichon desertorum*, *Potentilla humifusa*, *Salvia*

Таблица 9
Сообщество **Nepeta ucranica–Stipa lessingiana**
Community *Nepeta ucranica–Stipa lessingiana*

Проективное покрытие травяного яруса, %	65	70	70	70	80	85	Постоянство
Число видов	55	52	49	40	40	53	
Номер описания	nz20-34	nz20-28	nz20-29	nz20-33	nz20-53	nz20-54	
полевой							
табличный	1	2	3	4	5	6	
Диагностические виды (д. в.) сообщества Nepeta ucranica–Stipa lessingiana							
<i>Jurinea multiflora</i>	+	3	+	+	1	+	V
<i>Stipa lessingiana</i>	4	4	3	3	4	3	V
<i>Nepeta ucranica</i>	+	+	+	+	+	+	V
<i>Stipa korshinskyi</i>	2	3	+	2	1	1	V
<i>Ornithogalum fischerianum</i>	+	+	+	+	+	+	V
<i>Stipa pulcherrima</i>	+	1	1	.	+	+	V
<i>Astragalus macropus</i>	1	1	.	1	1	1	V
Д. в. союза Helictotricho desertorum–Stipion rubentis							
<i>Eryngium planum</i>	+	1	3	+	+	1	V
<i>Plantago urvillei</i>	+	+	1	+	+	+	V
<i>Artemisia pontica</i>	+	+	.	+	.	.	III
Д. в. союза Stipion korshinskyi							
<i>Eremogone koriniana</i>	+	+	+	+	+	+	V
<i>Scorzonera stricta</i>	1	1	1	+	1	+	V
<i>Agropyron pectinatum</i>	+	1	.	+	.	.	III
<i>Serratula cardunculus</i>	+	.	.	.	+	1	III
<i>Ferula tatarica</i>	2	.	.	+	+	+	II
<i>Allium flavescens</i>	.	.	.	+	.	.	I
Д. в. порядка Helictotricho-Stipetalia и союза Carici supinæ–Stipion zalesskii							
<i>Potentilla humifusa</i>	+	+	+	+	+	1	V
<i>Salvia stepposa</i>	1	1	3	+	2	2	V
<i>Scorzonera austriaca</i> s. l.	+	1	1	+	2	+	V
<i>Artemisia austriaca</i>	1	+	1	.	+	+	V
<i>Carex supina</i>	1	1	1	.	1	2	V
<i>Helictotrichon desertorum</i>	+	+	+	.	+	1	V
<i>Seseli ledebourii</i>	+	+	.	+	1	+	V
<i>Galatella angustissima</i>	1	+	2	.	.	1	IV
<i>Thymus marschallianus</i>	+	+	1	.	.	1	IV
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	+	+	.	+	+	IV
<i>Veronica incana</i>	+	+	+	.	+	+	IV
<i>Oxytropis pilosa</i>	.	1	.	+	+	.	III
<i>Stipa zalesskii</i>	1	.	.	.	1	3	III
<i>Onosma simplicissima</i>	.	..	.	.	+	.	I
<i>Potentilla bifurca</i>	.	1	.	.	.	.	I
Д. в. класса Festuco-Brometea							
<i>Festuca valesiaca</i> s. l.	3	4	4	3	3	2	V
<i>Galium verum</i> s. l.	+	+	+	+	+	1	V
<i>Medicago falcata</i> s. l.	+	+	+	+	1	+	V
<i>Koeleria cristata</i>	.	1	+	1	1	1	V
<i>Phlomoides tuberosa</i> s. l.	2	.	+	.	1	1	IV
<i>Stipa capillata</i>	+	+	.	+	.	+	IV
<i>Artemisia latifolia</i>	.	.	.	.	+	2	II
<i>Polygala comosa</i> s. l.	.	.	1	.	.	+	II
<i>Campanula sibirica</i>	.	+	.	.	.	.	I
<i>Stipa pemata</i>	.	.	+	.	.	.	I
Прочие виды							
<i>Galatella villosa</i>	+	+	+	3	.	+	V
<i>Xanthoselinum alsaticum</i>	+	.	1	+	+	+	V
<i>Achillea setacea</i>	+	.	+	+	.	2	IV
<i>Adonis wolgensis</i>	+	1	.	.	+	1	IV
<i>Artemisia commutata</i>	1	2	1	+	.	.	IV
<i>A. dracunculus</i>	+	+	+	2	.	.	IV
<i>Astragalus tenuifolius</i>	.	+	+	3	+	.	IV
<i>Bromopsis inermis</i>	1	1	+	.	.	1	IV
<i>Echinops ritro</i> s. l.	.	.	1	+	+	+	IV
<i>Eremogone longifolia</i>	+	+	+	.	.	+	IV
<i>Euphorbia virgata</i>	+	+	1	+	.	.	IV
<i>Hieracium virosum</i>	+	+	+	.	.	1	IV
<i>Senecio jacobaea</i>	+	+	.	+	.	+	IV
<i>Allium lineare</i>	+	+	.	.	.	+	III
<i>Artemisia nitrosa</i>	.	+	+	+	.	.	III
<i>Centaurea turgaica</i>	.	.	.	+	+	+	III

Продолжение таблицы 9

Номер табличный	1	2	3	4	5	6	C
<i>Chamaesyctis ruthenicus</i>	+	+	1	.	.	.	III
<i>Euphorbia subtilis</i>	+	+	.	.	.	+	III
<i>Genista tinctoria</i>	.	+	+	.	.	+	III
<i>Gypsophila altissima</i>	+	.	+	+	.	.	III
<i>Nonea rossica</i>	+	+	.	+	.	.	III
<i>Amygdalus nana</i>	+	.	+	.	.	.	II
<i>Centaurea ruthenica</i>	.	.	+	.	.	+	II
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	2	+	.	.	.	II
<i>Limonium gmelinii</i>	1	.	1	.	.	.	II
<i>Palimbia turgaica</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Scorzonera glastifolia</i>	.	1	.	.	+	.	II
<i>S. taurica</i>	.	.	.	+	.	+	II
<i>Silaum silaus</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Thesium arvense</i>	.	.	.	+	+	+	II
<i>Astragalus testiculatus</i>	+	.	.	.	+	.	II

Примечание. Виды, встреченные в 1 описаны: *Artemisia macrantha* 3 (1); *Astragalus cornutus* 2 (+); *A. onobrychis* 1 (+); *Calamagrostis epigeios* 1 (1); *Caragana frutex* 3 (+); *Carex praecox* 1 (1); *Centaurea scabiosa* 3 (+); *Dianthus borbasii* 4 (+); *Elytrigia repens* 3 (+); *Hylotelephium stepposum* 6 (+); *Melampyrum cristatum* 1 (+); *Menioicus linifolius* 4 (+); *Pedicularis kaufmannii* 6 (1); *Potentilla transcaspica* 2 (+); *Scorzonera purpurea* 6 (+); *Viola ambigua* 1 (+).

Местонахождение. Челябинская обл. Брединский р-н: 1–4 – между пос. Комсомольский и Андреевский на левом берегу р. Синтасы, 13.06.2020 (1 – 52.39658°, 60.73658°, 2 – 52.39736°, 60.73589°, 3 – 52.39756°, 60.73569°, 4 – 52.39686°, 60.73631°); 5, 6 – там же, 14.06.2020 (5 – 52.40186°, 60.73106°, 6 – 52.40233°, 60.731°).

Автор описаний – Н. В. Золотарева.



Рис. 9. Сообщество *Nepeta ucranica–Stipa lessingiana* у пос. Андреевский (13.06.2020).

Community *Nepeta ucranica–Stipa lessingiana* near Andreevskiy settlement (13.06.2020).

stepposa, *Seseli ledebourii*, *Scorzonera austriaca* s. l. *Astragalus macropus* и др.), в меньшей степени представлены диагностические виды порядка *Festucetalia valesiaca* и класса *Festuco-Brometea* (*Artemisia latifolia*, *Festuca valesiaca* s. l., *Galium verum* s. l., *Koeleria cristata*, *Medicago falcata* s. l.). Сообщества контактируют с зарослями караганы и миндаля, расположенными по склонам лога.

По результатам кластерного анализа сообщество *Nepeta ucranica–Stipa lessingiana* образует единую группу с двумя ассоциациями сухих степей Северного Казахстана, относимыми к союзу *Stipion korshinskyi* Toman 1969 (рис. 2): acc. *Linosyrido tataricae–Stipetum lessingianae* Toman 1969 и acc. *Galatello subglabrae–Stipetum korshinskyi* Toman 1969. Очевидно, что и сообщество

Nepeta ucranica–Stipa lessingiana относится к этому союзу, так как ценофлора сообщества включает 11 диагностических видов союза *Stipion korshinskyi*: *Agropyron pectinatum*, *Allium flavescens*, *Astragalus macropus*, *Eremogone koriniana*, *Ferula tatarica*, *Jurinea multiflora*, *Nepeta ucranica*, *Scorzonera stricta*, *Serratula cardunculus*, *Stipa korshinskyi*, *S. lessingiana*. В пределах Западно-Сибирской равнины, охватывающей также и Северный Казахстан, сообщество *Nepeta ucranica–Stipa lessingiana* закономерно имеет сходство с синтаксонами этих территорий. По составу ценофлоры оно наиболее близко к acc. *Galatello subglabrae–Stipetum korshinskyi* Toman 1969 (Korolyuk, 2017), однако имеет более мезофитный видовой состав и как следствие большее видовое богатство сообществ, а также крупный блок дифференцирующих видов, представленных опушечно-луговыми (*Achillea millefolium* s. l., *Senecio jacobaea* s. l.), лугово-степными (*Ornithogalum fischerianum*, *Eremogone longifolia*, *Phlomoides tuberosa* s. l., *Thymus marschallianus*) и степными (*Artemisia dracunculus*, *Hieracium virosum*, *Scorzonera austriaca* s. l., *Stipa pulcherrima* и др.) растениями.

Союз *Helictotricho desertorum–Orostachyion spinosae* Korolyuk 2017 пров. объединяет петрофитные степи, распространенные от Южного Урала до предгорий Западного Алтая (Korolyuk, 2017).

Диагностические виды: *Aizopsis hybrida*, *Allium rubens*, *Alyssum tortuosum* s. l., *Aster alpinus*, *Carex pediformis*, *Centaurea sibirica*, *Clausia aprica*, *Euphorbia caesia*, *E. subcordata*, *Orostachys spinosa*.

Acc. *Diantho acicularis–Orostachyetum spinosae* Schubert, Jäger et Mahn ex Yamalov, Zolotareva, Korolyuk, Makunina, Lebedeva ass. nov. (табл. 10, оп. 1–24).

Ассоциация была описана на севере Башкирского Зауралья Р. Шубертом с соавт. (Schubert et al., 1981) и опубликована без указания номенклатурного типа, что делает ее публикацию невалидной согласно Art. 5 ICPN (Barkman et al., 1986). Кроме того, характеризующая таблица ассоциации состоит из трех неполных описаний, выполненных с таксономическими ошибками, в связи с чем, нет возможности выбрать одно из опубликованных описаний в качестве лектотипа, поэтому для валидизации ассоциации согласно Art. 21 ICPN (Theurillat et al., 2021) был выбран неотип.

Неотип (neotypus *hoc loco*) – табл. 10, оп. 7 (половой номер ВА08-008): РФ, Республика Башкортостан, Абзелиловский р-н, окрестности оз. Бурсыны, 1.2 км севернее (53.21667° с. ш., 58.6° в. д.), 25.06.2008, автор – А. В. Баянов.

Диагностические виды: *Astragalus karelinianus*, *Centaurea turgaica*, *Dianthus acicularis*, *Galium hexanarium*, *Linaria debilis*, *Minuartia krausenii*, *Orostachys spinosa*, *Potentilla sericea*, *Tanacetum kittaryanum*, *Thymus bashkiriensis*.

Ассоциация объединяет петрофитные степи Южного Зауралья и восточного макросклона Южного Урала, сообщества занимают вершины, реже верхние части склонов холмов и невысоких гор, каменистость местообитаний составляет от 20 до 95 %. Проективное покрытие травостоя варьирует от 30 до 70 %, среднее число видов в сообществах – 35. В травяно-кустарниковом ярусе доминируют *Orostachys spinosa*, *Artemisia frigida*, *Festuca valesiaca*, высокую константность также

Таблица 10

Ассоциация *Diantho acicularis–Orostachyetum spinosae* Association *Diantho acicularis–Orostachyetum spinosae*

Продолжение таблицы 10

Номер табличный	1	2	3	4	5	6	7*	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23*	24	а	б
<i>Lupinaster pentaphyllus</i> s. l.	+	.	.	.	.	1	1	1	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Agropyron kazarstanicum</i>	.	.	.	.	+	+	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Asperula petraea</i>	1	.	+	1	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	III	II	.	
<i>Pedicularis sibirica</i> s. l.	.	.	.	+	+	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Thesium refractum</i>	+	1	.	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Artemisia armeniaca</i>	+	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Eremogone koriniana</i>	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	+	1	+	+	+	II	III	.	
<i>E. saxatilis</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	II	II	.
<i>Euphorbia seguieriana</i>	+	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.	II	II	.
<i>Pulsatilla patens</i> s. l.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	1	.	.	.	+	+	.	1	.	+	+	+	II	III	.	
<i>Silene baschkirorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Trinia muricata</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	II	I	.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Jurinea cyanoides</i>	+	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Alyssum lenense</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	.	+	.	+	+	+	I	IV	.	
<i>Androsace septentrionalis</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	I	III	.	
<i>Elytrigia lolioides</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Hieracium virosum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	+	.
<i>Oxytropis gmelinii</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Polygala sibirica</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Potentilla argentea</i> s. l.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	+	.	
<i>Spiraea hypericifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	.	.	3	.	2	+	+	.	+	III	.	.	
<i>Silene chlorantha</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	II	.	.	
<i>Gypsophila altissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.
<i>Dianthus borbasii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	II	.	.
<i>Scabiosa isetensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	II	.	.
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	II	.	.
<i>Allium globosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Hylotelephium stepposum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	I	.	.
<i>Scorzonera stricta</i> s. l.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.

П р и м е ч а н и е. Виды, встреченные в 1 описании: *Achillea stepposa* 5 (+); *Allium strictum* 18 (+); *A. tulipifolium* 18 (+); *Berteroa incana* 16 (+); *Elytrigia reflexiaristata* 10 (+); *Eremogone longifolia* 4 (+); *Euphrasia pectinata* 3 (1); *Galium tinctorium* 8 (1); *Gypsophila paniculata* 12 (+); *Helichrysum arenarium* 24 (+); *Hieracium umbellatum* 23 (+); *Hierochloë repens* 17 (+); *Hylotelephium triphyllum* 16 (+); *Hypericum elegans* 17 (+); *Imula hirta* 11 (+); *Oxytropis spicata* 4 (+); *Poa bulbosa* s. l. 20 (+); *Polygonum patulum* 18 (+); *Rumex thrysiflorus* 7 (1); *Scorzonera purpurea* 3 (+); *Scutellaria supina* 1 (+); *Silene klokocii* 19 (+); *S. wolgensis* 21 (+); *Thalictrum minus* s. l. 16 (+); *Thalictrum simplex* 4 (+).

Местонахождение. Республика Башкортостан. Абзелиловский р-н: 1, 9 — северная оконечность оз. Бурсынсы (1 – 53.21667°, 58.61667°; 25.06.2008. 9 – 53.21667°, 58.8°; 24.06.2008); 2 — берег оз. Суртанды в 1.5 км севернее д. Елиметово (53.51667°, 58.98333°), 23.06.1997; 4 — 3 км юго-западнее д. Елиметово (53.48333°, 58.61667°), 12.06.2006; 6 — северная оконечность оз. Чебаркуль (53.38333°, 58.6°), 23.06.2008; 7 — окрестности оз. Бурсынсы, 1.2 км севернее (53.21667°, 58.6°), 25.06.2008; 8 — 3 км западнее д. Тупаково (53.41667°, 58.6°), 24.06.2008; 10 — хр. Курятмас ближе к д. Салаватово (53.48333°, 58.58333°), 22.06.2008; 11 — 1 км юго-восточнее д. Салаватово (53.45°, 58.58333°), 22.06.2008; 12 — вершина северной оконечности хр. Таштыкурятмас (53.41667°, 58.6°), 24.06.2008; Учалинский р-н: 3 – 2.5 км северо-восточнее пос. Уральск (54.11667°, 59.15°), 15.07.2005. Челябинская обл. Верхнеуральский р-н: 13–16, 19 — мелкосопочник по р. Курасай у пос. Уфимский, 02.06.2021 (13 – 53.89472°, 59.85722°, 14 – 53.89477°, 59.85733°, 15 – 53.89527°, 59.86098°, 16 – 53.89559°, 59.86122°, 19 – 53.89471°, 59.86121°); Нагайбакский р-н: 17, 20 — Каменные горы у пос. Кассельский, 02.06.2021 (17 – 53.75843°, 59.53294°, 20 – 53.75233°, 59.55314°); Троицкий р-н: 18 — окрестности д. Осиповка, правый берег р. Уй (54.10776°, 61.05774°), 03.06.2013; Карталинский р-н: 21 — вершина невысокой сонки в 4 км к северу от с. Елизаветпольское (52.865194°, 60.57392°), 15.06.2020; 22–24 — мелкосопочник по правому берегу р. Карагайлы-Аят между пос. Варшавка и с. Елизаветпольское, 09.06.2012 (22 – 52.81695°, 60.45194°, 23 – 52.81884°, 60.45562°, 24 – 52.81869°, 60.45427°).

Авторы описаний: 1, 3–6, 8–10, 12 — С. М. Ямалов; 2 — А. А. Мулдашев; 7, 11 — А. В. Баянов; 13, 17, 18, 20, 21 — Н. В. Золотарева; 14 — Н. И. Макунина; 15, 16, 19, 22–24 — А. Ю. Королюк.

* — неотип acc. *Dianthus acicularis*—*Orostachyetum spinosae* (оп. 7), номенклатурный тип субасс. *D. a.*—*O. s. inops* (оп. 23).

имеют петрофиты, характерные для горных степей Урала — *Centaurea turgaica*, *Dianthus acicularis* и *Thymus bashkiensis*. Флористическое ядро составляют виды порядка ***Helictotricho-Stipetalia*** (*Carex supina*, *Helictotrichon desertorum*, *Pilosella echiodoides*, *Potentilla humifusa*, *Scorzonera austriaca*) и союза ***Helictotricho desertorum*—*Orostachyion spinosae*** Korolyuk 2017 prov. (*Alyssum tortuosum* s. l., *Centaurea turgaica*, *Euphorbia caesia*, *Orostachys spinosa*), лишь немногие диагностические виды класса ***Festuco-Brometea*** имеют высокое постоянство (*Festuca valesiaca* s. l., *Galium verum* s. l., *Koeleria cristata*, *Medicago falcata* s. l., *Veronica spicata*).

В пределах ассоциации выделены 2 субассоциации, различающиеся географически и флористически.

Субасс. ***Dianthus acicularis*—*Orostachyion spinosae*** Schubert, Jäger et Mahn ex Yamalov, Zolotareva, Korolyuk, Makunina, Lebedeva ***typicum*** subass. nov. (табл. 10, оп. 1–12).

Д. в. субассоциации = д. в. ассоциации.

Субассоциация объединяет петрофитные степи восточного макросклона Южного Урала, сообщества занимают вершины, реже верхние части склонов холмов и невысоких гор, каменистость местообитаний составляет 30–60 %. Проективное покрытие травостоя варьирует от 40 до 70 %, среднее число видов в сообществах — 41. Доминирует *Orostachys spinosa* (Yamalov, 2011).

Субасс. ***Dianthus acicularis*—*Orostachyion spinosae inops*** subass. nov. (табл. 10, оп. 13–24; рис. 10).

Номенклатурный тип (holotypus) — табл. 10, оп. 23 (полевой номер 12-0139): РФ, Челябинская обл., Карталинский р-н, мелкосопочник по правому берегу р. Карагайлыаят между пос. Варшавка и с. Елизаветопольское (52.81884° с. ш., 60.45562° в. д.), 09.06.2012, автор — А. Ю. Королюк.

Субассоциация объединяет сообщества петрофитных степей Зауральского пенеплена. Диагностируется отсутствием эндемичных (*Astragalus karelinianus*, *Linaria debilis*, *Minuartia krascheninnikovii*) и реликтовых (*Potentilla sericea*) видов-петрофитов, определяющих своеобразие субасс. **D. a.-O. s. typicum**, описанной в горной части Урала. Также в ценофлоре субасс. **D. a.-O. s. inops** отсутствуют или имеют низкое постоянство виды, обычные в сообществах субасс. **D. a.-O. s. typicum**: *Aster alpinus*, *Campanula sibirica*, *Cerastium arvense*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Thalictrum foetidum*.

Сообщества субасс. **D. a.-O. s. inops** занимают каменистые выпуклые участки на вершинах увалов и склонах речных долин в Карталинском, Варненском, Брединском, Нагайбакском, Верхнеуральском и Троицком районах (рис. 4, 10). На поверхности почвы мелкий щебень и/или скальные плиты составляют от 20 до 95 % общей площади описания. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует в пределах 30–65 %, среднее число видов в сообществах — 29, меньше, чем в субасс. **D. a.-O. s. typicum**. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует *Artemisia frigida*, содоминирует *Festuca valesiaca*. В половине сообществ присутствует *Spiraea hypericifolia*, проективное покрытие которой в среднем не превышает 7 %, максимально достигая 35 %.

Таким образом, субасс. **D. a.-O. s. inops**, сообщества которой занимают небольшие изолированные местообитания в условиях холмисто-равнинного рельефа Зауральского пенеплена, представляет обедненный вариант петрофитных степей асс. **Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae**, существующих в горной области Урала.

Асс. **Carici supinae-Aizopsietum hybridae** ass. nov. (табл. 11, оп. 1–12; рис. 11).

Номенклатурный тип (holotypus) — табл. 11, оп. 4 (полевой номер 12-0173): РФ, Челябинская обл., Чесменский р-н, гора Щукина у пос. Калиновский (53.81199° с. ш., 60.50121° в. д.), 12.06.2012, автор — А. Ю. Королюк.

Диагностические виды: *Aizopsis hybrida*, *Allium strictum*, *Cerasus fruticosa*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Hylotelephium triphyllum*, *Steris viscaria*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Ассоциация объединяет сообщества петрофитных степей, сформировавшиеся на выходах гранитов в пределах Урало-Тобольского водораздела, где они занимают трещины и места скопления мелкозема на массивных плоско расположенных



Рис. 10. Сообщество субасс. *Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae inops* у пос. Кассельский (02.06.2021).
Community of the subass. *Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae inops* near Kasselskiy settlement (02.06.2021).



Рис. 11. Сообщество асс. *Carici supinae-Aizopsietum hybridae*, вершина горы Разборной у д. Обручевка (01.06.2021).
Community of the ass. *Carici supinae-Aizopsietum hybridae*, top of Rasbornaya mountain near Obruchevka village (01.06.2021).

гранитных плитах у вершин отдельно стоящих гор (рис. 11). Сообщества отмечены на горе Щукина у пос. Калиновский Чесменского р-на, на горе Кобякова Сопка у пос. Степное в Пластовском р-не, на горе Разборной у д. Обручевка Кизильского р-на (рис. 4). Они формируются на выходах гранитов, занимающих от 15 до 70 % площади описания. Проективное покрытие травостоя варьирует от 30 до 60 %, среднее число видов в сообществах — 35. В травяном ярусе доминирует *Aizopsis hybrida*, содоминируют *Carex supina*, *Festuca valesiaca* s. l. Особенность этих сообществ — присутствие с высоким постоянством как видов настоящих степей порядка **Helictotricho-Stipetalia** (*Achillea nobilis*, *Carex supina*, *Pilosella echioides*, *Potentilla humifusa*), так и видов луговых степей (*Chamaecytisus ruthenicus*, *Galium verum* s. l., *Stipa capillata*, *Thymus marschalianus*, *Veronica spicata*) и опушечно-луговых

Таблица 11
Ассоциация *Carici supinae–Aizopsietum hybridae*
Association *Carici supinae–Aizopsietum hybridae*

Проективное покрытие травяного яруса, %	40	42	40	30	40	35	30	40	55	60	50	45	Постоянство
Число видов	36	37	31	36	32	31	31	41	39	35	36	34	
Номер описания	12-0170	12-0171	12-0172	12-0173	12-0174	12-0175	nz21-54	nz21-55	12-0183	12-0184	12-0185	12-0187	
полевой	1	2	3	4*	5	6	7	8	9	10	11	12	
табличный													
Диагностические виды (д. в. acc. <i>Carici supinae–Aizopsietum hybridae</i>)													
<i>Aizopsis hybrida</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	V
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	+	+	1	1	+	1	1	1	3	1	3	.	V
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> s.l.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	V
<i>Hylotelephium triphyllum</i>	1	1	+	+	+	+	.	.	1	+	+	+	V
<i>Allium strictum</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	IV
<i>Cerasus fruticosa</i>	+	.	+	.	3	.	.	2	2	+	.	.	III
<i>Steris viscaria</i>	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	III
Д. в. союза <i>Helictotricho desertorum–Orostachyion spinosae</i>													
<i>Allium rubens</i>	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	IV
<i>Carex pediformis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Euphorbia caesia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Orostachys spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Д. в. порядка <i>Helictotricho–Stipetalia</i>													
<i>Achillea nobilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Carex supina</i>	1	+	+	+	+	1	2	1	1	1	1	1	V
<i>Potentilla humifusa</i>	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	.	V
<i>Thymus marschallianus</i>	1	2	+	+	+	+	.	+	+	1	+	+	V
<i>Pilosella echooides</i>	+	+	+	+	1	+	+	+	.	.	.	+	V
<i>Stipa zalesskii</i>	+	1	+	+	.	.	1	1	1	+	+	.	IV
<i>Androsace maxima</i>	.	.	.	.	+	.	1	1	1	+	+	.	III
<i>Spiraea crenata</i>	.	.	.	.	.	2	3	1	.	.	3	.	II
<i>Poa transbaicalica</i>	.	.	.	.	.	.	2	3	1	.	.	.	II
<i>Helictotrichon desertorum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Seseli ledebourii</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	I
<i>Artemisia austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Galatella angustissima</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Д. в. класса <i>Festuco-Brometea</i>													
<i>Festuca valesiaca</i> s.l.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	V
<i>Galium verum</i> s.l.	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	V
<i>Stipa capillata</i>	1	1	1	1	+	1	.	+	3	3	3	3	V
<i>Koeleria cristata</i>	+	+	.	+	.	.	.	+	1	1	1	1	IV
<i>Stipa pennata</i>	+	2	1	.	1	+	+	1	.	.	.	+	IV
<i>Veronica spicata</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	IV
<i>Filipendula vulgaris</i>	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	III
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	II
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Прочие виды													
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	1	1	+	+	2	+	+	+	+	+	+	.	V
<i>Potentilla argentea</i>	+	1	+	+	+	+	1	.	+	+	+	+	V
<i>Rosa majalis</i> s.l.	+	1	1	1	+	+	.	1	+	+	1	.	V
<i>Artemisia commutata</i>	+	+	+	+	+	.	.	1	.	.	+	+	IV
<i>A. frigida</i>	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	1	IV
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	.	.	.	.	IV
<i>Polygonum patulum</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	IV
<i>Spiraea hypericifolia</i>	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	IV
<i>Androsace septentrionalis</i>	1	+	1	2	.	+	.	..	+	+	+	+	III
<i>Pulsatilla patens</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	III
<i>Artemisia glauca</i>	+	+	+	+	.	.	..	.	+	+	+	.	III
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	+	.	III
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	III
<i>Dianthus acicularis</i>	+	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	III
<i>Salsola collina</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	II
<i>Silene nutans</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Carex praecox</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	II
<i>Draba nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	II
<i>Hierochloë repens</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	II
<i>Tanacetum kittaryanum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	II
<i>Valeriana tuberosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	II
<i>Achillea millefolium</i> s.l.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Antennaria dioica</i>	.	+	.	+	.	.	..	.	..	.	.	.	I
<i>Artemisia dracunculus</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	..	.	.	.	I

видов (*Calamagrostis epigeios*, *Hylotelephium triphyllum*, *Steris viscaria*). Во всех сообществах встречается от 2 до 5 видов кустарников, проективное покрытие которых в совокупности составляет от 3 до 25 %. Кроме *Chamaecytisus ruthenicus* и *Cotoneaster melanocarpus* высокое постоянство имеют также *Rosa glabrifolia*, *Spiraea hypericifolia*. Развит мохово-лишайниковый ярус (проективное покрытие – 10–30 %), доминируют *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum* и *Cladonia rupestris*. Сообщества ассоциации контактируют с окружающими их бересковыми лесами, с чем связан их сравнительно мезофитный видовой состав.

На Южном Урале к описывающей ассоциации близка acc. *Poo transbaicalica–Aizopsietum hybridae* Yusupova et Yamalov 2016 prov., описанная на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника (Yusupova, Yamalov, 2016), однако ее ценопланта характеризуется большим числом и высоким постоянством видов порядка *Festucetalia valesiaca* и малым числом видов порядка *Helictotricho-Stipetalia*, значительным числом опушечно-луговых видов. Эта ассоциация отнесена авторами к порядку *Festucetalia valesiaca*. В отличие от нее основу ценопланты acc. *Carici supinae–Aizopsietum hybridae* составляют виды порядка *Helictotricho-Stipetalia* и подчиненных ему союзов *Helictotricho desertorum–Stipion rubentis* и *Helictotricho desertorum–Orostachyion spinosae*.

В некоторой степени acc. *Carici supinae–Aizopsietum hybridae* сходна с сообществом *Aizopsis hybrida–Spiraea crenata*, описанным С. М. Ямаловым в юго-восточной части Республики Башкортостан (Flora..., 2010) – основа их видового состава образована широко распространенными петрофитами. Однако сообщество *Aizopsis hybrida–Spiraea crenata* представляет заросли спиреи городчатой с мезофильным разнотравьем: в сообществе высокое постоянство имеют луговые (*Elytrigia repens*) и лугово-степные (*Filipendula vulgaris*, *Fritillaria ruthenica*, *Medicago romana*, *Veronica spicata* и др.) виды.

Для определения экологических факторов, отвечающих за дифференциацию сообществ класса *Festuco-Brometea* на исследованной территории, был проведен ординационный анализ. На градиентах увлажнения и богатства-засоления почвы выявленные синтаксоны выстроились в непрерывный ряд от наиболее сухих

степей на засоленных почвах в левой части квадрограммы до наиболее мезофитных сообществ луговых степей в правой (рис. 12А), на градиентах увлажнения–каменистости почвы петрофитные степи отделены от других сообществ (рис. 12В). Синтаксоны, относимые к порядку ***Helictotricho-Stipetalia***, компактно сгруппированы и соответствуют наиболее сухим местообитаниям с богатыми почвами. Особое положение занимает ассоциация ***Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae*** соответствующая наиболее сухим и засоленным местообитаниям и хорошо дифференцирующаяся от остальных на градиентах увлажнения и богатства–засоления почвы. Местонахождения ее приурочены к границе Зауральского пленеплена и Западно-Сибирской низменности и связаны с областью распространения третичных морских отложений, выклинивающихся местами на дневную поверхность, что обуславливает существование сухих солонцеватых степей в южных районах Челябинской обл.

Сообщество ***Nepeta ucranica-Stipa lessingiana***, местонахождения которого также приурочены к юго-восточным районам Челябинской обл., приурочено к менее засоленным и более влажным почвам, чем ассоциация ***Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae*** и так же хорошо отделено от остальных на градиентах увлажнения и богатства–засоления. Две ассоциации петрофитных степей разделены на градиентах увлажнения и каменистости. Наибольшее участие петрофитов отмечено в сообществах субасс. ***Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae inops***.

ПРОДРОМУС РАСТИТЕЛЬНОСТИ КЛАССА **FESTUCO-BROMETEA** ЗАУРАЛЬСКОГО ПЕНЕПЛЕНА В ПРЕДЕЛАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛ.

Класс ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

Порядок ***Brachypodietalia pinnati*** Korneck 1974

Союз ***Cirsio-Brachypodium pinnati*** Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944

Acc. ***Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*** Yamalov, Bayanov, Muldashev et Averinova 2013

Субасс. ***typicum*** subass. nov.

Bap. ***typica***

Bap. ***inops***

Acc. ***Galio veri-Stipetum tirsae*** Yamalov, Bayanov, Muldashev et Averinova 2013

Субасс. ***serratuletosum coronatae*** Lashchinskiy, Makunina, Zolotareva 2014

Порядок ***Helictotricho-Stipetalia*** Toman 1969

Союз ***Helictotricho desertorum-Stipion rubentis*** Toman 1969

Acc. ***Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis*** Toman 1969

Bap. ***Adonis vernalis***

Bap. ***Adonis wolgensis***

Bap. ***Eremogone koriniana***

Союз ***Carici supinae-Stipion zalesskii*** Korolyuk 2017 prov.

Acc. ***Artemisio austriacae-Stipetum capillatae*** Schubert, Jäger et Mahn ex Korolyuk 2014

Acc. ***Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae*** ass. nov.

Союз ***Stipion korshinskyi*** Toman 1969

Сообщество ***Nepeta ucranica-Stipa lessingiana***

Союз ***Helictotricho desertorum-Orostachyion spinosae*** Korolyuk 2017 prov.

Acc. ***Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae*** Schubert, Jäger et Mahn ex Yamalov, Zolotareva, Korolyuk, Makunina, Lebedeva ass. nov.

Субасс. ***typicum*** subass. nov.

Субасс. ***inops*** subass. nov.

Acc. ***Carici supinae-Aizopsietum hybridae*** ass. nov.

Продолжение таблицы 10

Номер табличный	1	2	3	4*	5	6	7	8	9	10	11	12	C
<i>A. pontica</i>	.	+	.	.	.	+	I
<i>Eremogone longifolia</i>	.	+	+	I
<i>Euphorbia subtilis</i>	.	.	.	+	.	.	+	I
<i>Genista tinctoria</i>	.	+	.	.	+	I
<i>Hieracium virosum</i>	.	.	.	+	.	+	I
<i>Hylotelephium stepposum</i>	+	+	I
<i>Populus tremula</i>	1	+	.	.	.	.	I
<i>Rumex thrysiflorus</i>	.	.	+	.	+	I
<i>Setaria viridis</i>	2	.	.	.	.	.	I
<i>Silene klokovi</i>	.	.	+	.	.	.	+	I
<i>Thalictrum minus</i> s. l.	+	+	.	.	.	I
<i>Thymus bashkiensis</i>	+	+	I
<i>Veronica dillenii</i>	+	.	.	.	+	I

П р и м е ч а н и е. Виды, встреченные в 1 описании: *Allium lineare* 8 (+); *Alyssum turkestanicum* 12 (+); *Artemisia sericea* 2 (+); *A. sieversiana* 12 (+); *Carduus thoermeri* 8 (+); *Chamaenerion angustifolium* 7 (+); *Fallopia convolvulus* 7 (+); *Ferula tatarica* 10 (+); *Filago arvensis* 7 (+); *Hieracium umbellatum* 4 (+); *Inula hirta* 2 (+); *Poa bulbosa* s. l. 12 (+); *Potentilla approximata* 12 (+); *Psammophiliella stepposa* 7 (+); *Sanguisorba officinalis* 1 (+); *Scorzonera purpurea* 2 (+); *S. stricta* s. l. 8 (+); *Silene chlorantha* 7 (+); *Solidago virgaurea* 1 (+); *Tragopogon orientalis* 8 (+); *Turritis glabra* 6 (+); *Veronica incana* 12 (+); *V. prostrata* 1 (+).

Местонахождение. Челябинская обл. Чесменский р-н: 1–6 – гора Щукина у пос. Калиновский, 12.06.2012 (1 – 53.81015°, 60.50091°, 2 – 53.81073°, 60.50169°, 3 – 53.81149°, 60.50108°, 4 – 53.81199°, 60.50121°, 5 – 53.81267°, 60.50275°, 6 – 53.80993°, 60.50134°); Кизильский р-н: 7, 8 – гора Разборная у с. Обручевка, 01.06.2021 (7 – 52.78865°, 59.10339°, 8 – 52.79028°, 59.10077°); Пластовский р-н: 9–12 – окрестности с. Степное, гора Кобякова сопка, 13.06.2012 (9 – 54.03555°, 60.47264°, 10 – 54.03494°, 60.47295°, 11 – 54.03505°, 60.47363°, 12 – 54.0561°, 60.441°).

Авторы описаний: 1–6, 9–12 – А. Ю. Королюк; 7, 8 – Н. В. Золотарева.

* – номенклатурный тип ассоциации ***Carici supinae-Aizopsietum hybridae***.

acicularis-Orostachyetum spinosae inops*.** Сообщество ассоциации ***Carici supinae-Aizopsietum hybridae находится в непосредственной близости от лесной растительности, развитой на гранитных возвышенностях, что определяет присутствие лугово-степных и опушечно-луговых видов в их ценозе и более мезофитный видовой состав. Синтаксоны, входящие в ассоциацию ***Helictotricho desertorum-Stipetum***

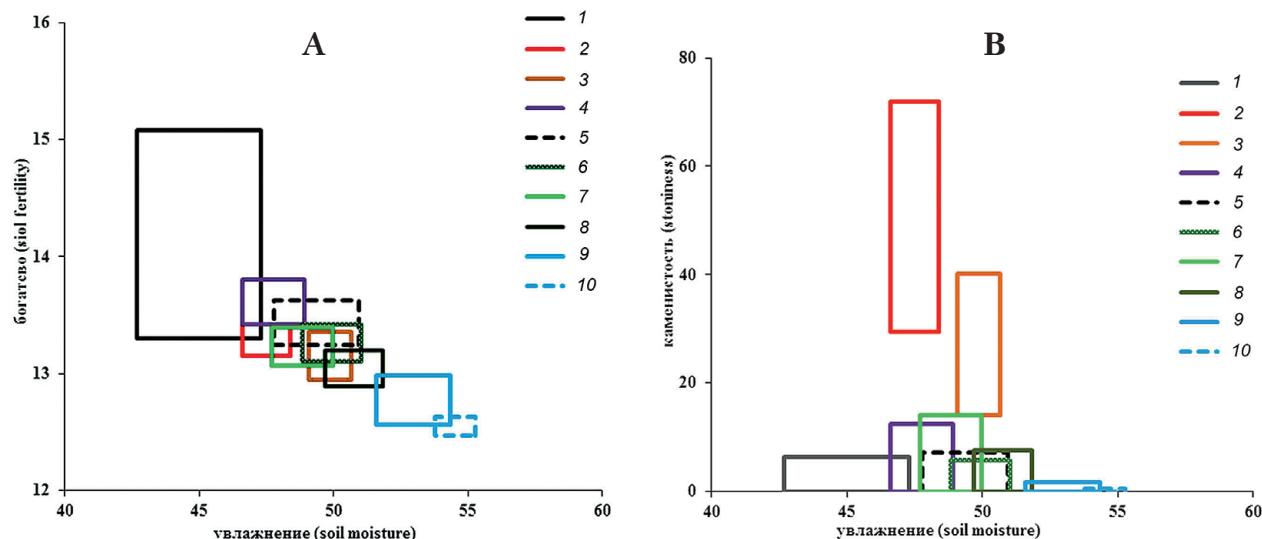


Рис. 12. Ординация синтаксонов класса *Festuco-Brometea* Южного Зауралья с использованием экологических оптимумов видов (А) и доли птерофитных видов в сложении проективного покрытия сообществ (Б).

Прямоугольники показывают доверительный интервал для среднего при 95 % значимости.

Ordination of the syntaxa of the class *Festuco-Brometea* in the Southern Trans-Urals on the basis of plant indicator values (A) and percentage of pterophytic species in the cover (B).

Rectangles show the 95 % confidence interval for an average.

Синтаксоны/syntaxa: 1 – acc. / ass. *Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae*, 2 – субасс. / subass. *Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae inops*, 3 – acc. / ass. *Carici supinae-Aizopsetum hybridae*, 4 – сообщество / community *Nepeta ucranica-Stipa lessingiana*, 5 – acc. / ass. *Artemisio austriacae-Stipetum capillatae*, 6 – acc. / ass. *Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis* var. *Adonis wolgensis*, 7 – acc. / ass. *H. d.-S. r.* var. *Eremogone koriniana*, 8 – acc. / ass. *H. d.-S. r.* var. *Adonis vernalis*, 9 – субасс. / subass. *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae typicum*, 10 – субасс. / subass. *Galio veri-Stipetum tirsae serratuletosum coronatae*.

rubentis, обособлены друг от друга на градиенте увлажнения. Наиболее мезофитный var. *Adonis vernalis*, сообщества которого отмечены в северных районах степной зоны, отделен от двух других вариантов, представленных в южных районах и занимающих более сухие и богатые местообитания. Эти 2 варианта перекрываются на градиентах экологических факторов, однако, диапазон var. *Eremogone koriniana* относительно var. *Adonis wolgensis* смещен в сторону более сухих и каменистых местообитаний, кроме того эти синтаксоны хорошо дифференцированы флористически.

Правая часть квадограммы, отражающей градиенты увлажнения и богатства-засоления почвы занята луговыми степями из порядка *Brachypodietalia pinnati*. На градиентах богатства-засоления и увлажнения почвы субасс. *P. a.-S. p. typicum* незначительно перекрывается с acc. *H. d.-S. r.* var. *Adonis vernalis* – во всех исследованных районах сообщества ассоциации образуют комплексы с богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми настоящими степями и колками. Наиболее мезофитный из всех синтаксонов – субасс. *G. v.-S. t. serratuletosum coronatae* на градиентах увлажнения и богатства-засоления почвы частично перекрывается с субасс. *P. a.-S. p. typicum* с сообществами которой контактирует, в частности в ландшафте «ложной лесостепи» у пос. Углицкий, где сообщества субасс. *P. a.-S. p. typicum* занимают выровненные межколочные пространства, а сообщества субасс. *G. v.-S. t. serratuletosum coronatae* встречаются на опушках березовых колков. Имея в составе ценофлоры большое число опушечно-луговых и опушечно-лесных видов, субасс. *G. v.-S. t. serratuletosum coronatae* флористически хорошо дифференцируется от всех остальных синтаксонов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то, что степная растительность территории, прилегающих к Зауральскому плену, хорошо изучена в синтаксономическом отношении, степная зона Челябинской обл. до настоящего времени оставалась белым пятном. В результате многолетних исследований нами установлено, что растительность класса *Festuco-Brometea* Зауральского плену в пределах степной зоны Челябинской обл. представлена 7 ассоциациями, 3 субассоциациями, 5 вариантами и 1 сообществом, объединенными в 2 порядка: *Brachypodietalia pinnati* (луговые степи) и *Helictotricho-Stipetalia* (настоящие степи). Большая часть выявленных синтаксонов относится к порядку *Helictotricho-Stipetalia* – именно они составляют основу степной растительности исследованной территории.

Фоновые сообщества представлены богато-разнотравно-дерновиннозлаковыми настоящими степями acc. *Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis*, занимающими плакоры и пологие склоны всходмленной равнины – основного типа рельефа в районе исследований. Ранее сообщества этой ассоциации господствовали в северной части степной зоны Западно-Сибирской равнины и Северного Казахстана, к настоящему времени они почти уничтожены в результате распашки. В большинстве случаев подобные сообщества имеют небольшие размеры, сохраняясь в комплексе с мелколистовыми колками, птерофитной или галофитной растительностью. Во многих местах нераспаханные степи подвергаются активному выпасу, что приводит к обеднению их видового состава и формированию маловидовых трансформированных сообществ acc. *Artemisio austriacae-Stipetum capillatae*.

В степной зоне Челябинской обл. широкое распространение имеет ландшафт «ложной лесостепи», с которым связано значительное присутствие луговых степей порядка ***Brachypodietalia pinnati***. Во всех районах степной зоны представлены степи субасс. ***Poo angustifoliae-Stipetum pennatae typicum***, занимающие межколочное пространство, встречающиеся на опушках лесов, в понижениях между сопками и в логах. Севернее — в лесостепной зоне Зауралья эти сообщества становятся фоновыми. Наиболее мезофитные сообщества луговых степей относятся к субасс. ***Galio veri-Stipetum tirsae serratuletosum coronatae***, встречаются изредка, занимают экотонные местообитания по опушкам березовых колков.

Основными факторами, обуславливающими дифференциацию растительности класса **Festuco-Brometea** в районе исследований, являются увлажнение, засоление и каменистость почв. Топографический ряд, связанный с градиентом увлажнения представлен в ландшафте колочной лесостепи: ***Galio veri-Stipetum tirsae serratuletosum coronatae*** (луговые степи по опушкам лесов) — ***Poo angustifoliae-Stipetum pennatae typicum*** (луговые степи по понижениям и межколочным пространствам) — ***Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis*** (фоновые сообщества исследованной территории).

Степная зона в пределах Челябинской обл. в долготном направлении протянулась на 2 градуса. Поскольку с севера на юг климат закономерно становится теплее и суще, то это отражается в первую очередь в структуре фоновой асс. ***Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis*** — наличие в ее составе более мезофитного северного вар. ***Adonis vernalis*** и более ксерофитного южного вар. ***Adonis wolgensis***.

Присутствие в составе растительности остальных синтаконов порядка ***Helictotricho-Stipetalia*** связано с факторами засоления и каменистости почв. Характерной чертой растительности Южного Урала являются петрофитные сообщества, что обусловлено наличием выходов горных пород в центральной части Урала и в его предгорьях (Korolyuk et al., 2020), однако на территории Зауральского пенеплена, где в условиях холмисто-равнинного рельефа местообитания с грубоскелетными и эродированными почвами редки, разнообразие и видовое богатство петрофитных степей невелико. Они представлены двумя синтаксонами, один из которых (асс. ***Carici supinae-Aizopsietum hybridae***) является отличительной особенностью исследуемой территории, развиваясь исключительно на выходах гранитов, которым соответствуют наиболее повышенные элементы рельефа в пределах Урало-Тобольского водораздела. Сообщества второго синтаксона (субасс. ***Diantho aciculatis-Orostachyetum spinosae inops***) встречаются на выходах различных горных пород и сходны с петрофитными степями горной части Урала, представляя их обедненный вариант.

Фактор засоления наиболее ярко проявляется в восточных районах области, где в местах выклинивания соленосных третичных глин на склонах формируются сообщества асс. ***Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae***.

Логичным продолжением представленных исследований будет разработка системы классификации степной растительности Уральского мелкосопочника — флористически своеобразной области увалисто-холмистого рельефа на левобережье р. Урал, к которой приурочены максимальные высоты Зауральского пенеплена, что в итоге

позволит составить представление о степной растительности крупного региона.

* * *

Исследования выполнены в рамках государственного задания № 122021000092-9 Института экологии растений и животных УрО РАН и № АААА-А21-121011290026-9 Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Barkman J. J., Moravec J., Rauschert S. 1986. Code of phytosociological nomenclature. 2nd ed. // Vegetatio. Vol. 67. P. 145–195. <https://doi.org/10.1007/BF00044842>.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 s. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.
- [Cherepanov] Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.
- Dengler J., Berg C., Jansen F. 2005. New ideas for modern phytosociological monographs // Annali di botanica. Vol. 5. P. 193–210. <https://doi.org/10.4462/annbotrm-9220>.
- [Dubravnaya...] Дубравная лесостепь на хребте Шайтантау и вопросы ее охраны. 1994. Уфа. 188 с.
- [Flora...] Флора и растительность национального парка «Башкирия» (синтаксономия, антропогенная динамика, экологическое зонирование). 2010. Уфа. 512 с.
- [Golovanov et al.] Голованов Я. М., Ямалов С. М., Лебедева М. В., Королюк А. Ю., Абрамова Л. М., Дулепова Н. А. 2021. Растительность меловых обнажений Подуральского плато и сопредельных территорий // Растительность России. № 40. С. 3–42. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.40.3>.
- [Gorchakovskiy, Zolotareva] Горчаковский П. Л., Золотарева Н. В. 2004. Реликтовая степная растительность Ильменских гор на Южном Урале. Екатеринбург. 117 с.
- [Kagrov, Yuritsyna] Карпов Д. Н., Юрицына Н. А. 2006. Растительность засоленных почв Южного Урала и сопредельных территорий. Тольятти. 124 с.
- [Korolyuk] Королюк А. Ю. 2006. Экологические оптимумы растений юга Сибири // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Вып. 12. С. 3–38.
- [Korolyuk] Королюк А. Ю. 2014. Сообщества класса **Festuco-Brometea** на территории Западно-Сибирской равнины // Растительность России. № 25. С. 45–70. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2014.25.45>.
- [Korolyuk] Королюк А. Ю. 2017. Степи Северного Казахстана — синтаксономическая ревизия // Растительность России. № 30. С. 61–77. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2017.30.61>.
- Korolyuk A. Yu., Yamalov S. M., Lebedeva M. V., Zolotareva N. V., Dulepova N. A., Golovanov Y. M. 2020. Patterns of Changes in the Composition of Petrophytic Vegetation in Southern Ural and Adjacent Territories on a Moistening Gradient // Contemporary Problems of Ecology. Vol. 13. N 5. P. 505–513. <https://doi.org/10.1134/S1995425520050066>.
- [Kulikov] Куликов П. В. 2005. Конспект флоры Челябинской области. Сосудистые растения. Екатеринбург; Миасс. 537 с.
- [Lashchinskiy et al.] Лашинский Н. Н., Макунина Н. И., Золотарева Н. В. 2014. К характеристике растительности Углицкого лесостепного анклава (степная зона Челябинской области) // Растительный мир Азиатской России. № 4. С. 55–65.
- [Levit, Mironycheva-Tokareva] Левит А. И., Миронычева-Токарева Н. П. 2005. Степные и лесостепные ландшафты юга Челябинской области и их трансформация. Челябинск. 196 с.
- [Lysenko, Oparin] Лысенко Т. М., Опарин М. Л. 2011. Ассоциация ***Artemisio austriacae-Festucetum valesiacae*** в Самарской и Саратовской областях // Изв. Самарского НЦ РАН. Т. 13. № 1. С. 96–100.
- Michl T., Dengler J., Huck S. 2010. Montane-subalpine tall-herb vegetation (***Mulgedio-Aconitetea***) in central Europe: large-scale synthesis and comparison with northern

- Europe // Phytocoenologia. Vol. 40. N 2–3. P. 117–154. <https://doi.org/10.1127/0340-269X/2010/0040-0377>.
- [Mirkin, Naumova] Миркин Б. М., Наумова Л. Г. 2012. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа. 487 с.
- [Mironycheva-Tokareva] Миронычева-Токарева Н. П. 2005. Антропогенная динамика степных экосистем Урала (на примере степной зоны юга Челябинской области) // Гео-Сибирь. Т. 5. С. 147–151.
- [Moiseev] Моисеев Д. А. 1995. Краткий очерк растительного покрова ландшафтно-исторического заповедника Аркаим // Аркаим. Исследования, поиски, открытия. Челябинск. С. 107–116.
- Mucina L., Bültmann H., Dierssen K., Theurillat J.-P., Raus T., Carni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capello J., Weber H., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L.* 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. Vol. 19. (Suppl. 1). P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- Roleček J., Tichý L., Zelený D., Chytrý M. 2009. Modified TWINSPLAN classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity // J. Veg. Sci. Vol. 20. N 4. P. 596–602. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x>.
- Schubert R., Jager E. J., Mahn E.-G. 1981. Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 2. Teil: Xerotherme Gebusche, Xerothermrasen, Ackerukrautgesellschaften // Wiss. Z. Univ. Halle. Vol. 30. Math.-nat. Reihe H. 5. S. 89–113.
- [Shakirov] Шакиров А. Б. 2011. Физико-географическое районирование Урала. Екатеринбург. 617 с.
- [Skonnikova] Сконникова В. В. 1986. Антропогенные изменения растительности степной зоны Челябинской области // Флора и растительность эталонных и охраняемых территорий. Свердловск. С. 43–58.
- [Skonnikova] Сконникова В. В. 1991. Зацелинение зарежей в степной зоне Челябинской области // Рациональное использование и охрана растительного мира Урала. Свердловск. С. 66–71.
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Carni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4th ed. // Appl. Veg. Sci. Vol. 24. N 1. P. 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. Vol. 13. N 3. P. 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>.
- [Tishchenko, Korolyuk] Тищенко М. П., Королюк А. Ю. 2018. Синтаксономия луговой растительности Кудындинской и Касмалинской боровых лент (Алтайский край) // Растительность России. № 34. С. 101–119. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.34.101>.
- [Unikalnye ...] Уникальные памятники природы – шиханы Траты и Юрктау. 2014. Уфа. 312 с.
- [Weber et al.] Вебер Х. Э., Моравек Я., Терий Ж.-П. 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е изд. // Растительность России. № 7. С. 3–38. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2005.07.3>.
- Willner W., Kuzemko A., Dengler J., Chytrý M., Bauer N., Becker T., Bitja-Nicolae C., Botta-Dukát Z., Carni A., Csiky J., Igić R., Kącki Z., Korotchenko I., Kropf M., Krstivojević-Cuk M., Krstonošić D., Rédei T., Ruprecht E., Schrott-Ehrendorfer L., Semenishchenkov Y., Stančić Z., Vashenyak Y., Vynokurov D., Janišová M. 2017. A higher-level classification of the Pannonician and western Pontic steppe grasslands (Central and Eastern Europe) // Appl. Veg. Sci. Vol. 20. N 1. P. 143–158. <https://doi.org/10.1111/avsc.12265>.
- Willner W., Roleček J., Korolyuk A., Dengler J., Chytrý M., Janišová M., Lengyel A., Aćić S., Becker T., Čuk M., Demina O., Jandt U., Kącki Z., Kuzemko A., Kropf M., Lebedeva M., Semenishchenkov Y., Šilc U., Stančić Z., Staudinger M., Vassilev K., Yamalov S. 2019. Formalized classification of semi-dry grasslands in central and eastern Europe // Preslia. Vol. 91. P. 25–49. <https://doi.org/10.23855/preslia.2019.025>.
- [Yamalov] Ямалов С. М. 2011. Синтаксономия и динамика травяной растительности Южно-Уральского региона: Дис. ... д-ра биол. наук. Уфа. 508 с.
- [Yamalov et al.] Ямалов С. М., Филинов А. А., Соловьев А. И. 2003. Остепненные луга порядка *Galiatilia veri* Mirkin et Naumova 1986 на Южном Урале // Растительность России. № 5. С. 62–80. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2003.05.62>.
- [Yamalov et al.] Ямалов С. М., Баянов А. В., Мартыненко В. Б., Мулдашев А. А., Широких П. С. 2011. Эндемичные ассоциации петрофитных степей палеорифов Южного Урала // Растительность России. № 19. С. 117–126. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2011.19.117>.
- [Yamalov et al.] Ямалов С. М., Баянов А. В., Мулдашев А. А., Аверинова Е. А. 2013. Ассоциации луговых степей Южного Урала // Растительность России. № 22. С. 106–125. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2013.22.106>.
- [Yusupova, Yamalov] Юсупова О. В., Ямалов С. М. 2016. Сообщества реликтовых петрофитных степей Южно-Уральского государственного природного заповедника (ЮУГПЗ) // Вестн. Оренбургского гос. ун-та. № 7 (195). С. 92–98.
- [Yusupova et al.] Юсупова О. В., Ямалов С. М., Лебедева М. В. 2018. Петрофитные степи массива Северный Крака (Южный Урал) // Вестн. Нижневартовского гос. ун-та. № 3. С. 35–41.
- [Zhirnova, Saitov] Жирнова Т. В., Сайтов М. С. 1993. Синтаксономия степной растительности Башкирии. III. Горные степи Башкирского государственного заповедника. Ч. 1. М. 31 с. Деп. в ВИНТИ 17.06.93. № 1673–И93.
- [Zolotareva et al.] Золотарева Н. В., Королюк А. Ю., Ямалов С. М. 2019. Сообщества класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 Месягутовской и Красноуфимской лесостепей (Среднее Предуралье) // Растительность России. № 37. С. 29–78. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2019.37.29>.
- [Zverev] Зверев А. А. 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск. 304 с.

Получено 21 марта 2022 г.
Подписано к печати 24 мая 2023 г.

SUMMARY

The steppe zone covers the southern part of Chelyabinsk Region (38 % of territory). Arable land occupies the main part of the steppe zone, virgin steppes form small scattered patches under grazing and regular fires. Until now there was no enough information on the diversity of steppe vegetation in this region, whereas the steppe syntaxonomy of adjacent regions is rather well developed (Zhirnova, Saitov, 1993; Dubravnaya ..., 1994; Flora..., 2010; Korolyuk, 2014, 2017; Unikalnye..., 2014; Yusupova, Yamalov, 2016; Yusupova et al., 2018; Golovanov et al., 2021). The purpose of present study is to reveal the diversity of the steppes in the Southern Trans-Urals within the steppe zone and to present their classification according to Braun-Blanquet approach.

The investigated area is a high foothill plain, settling on the Trans-Urals peneplain. Its western border frames the foot of the Urals eastern ridges, and the eastern one adjoins the western limit of marine tertiary sediments of the West Siberian Plain. Igneous, sedimentary and metamorphic rocks of the Paleozoic prevail in geological structure, granite intrusions are widespread. Dominant soils are typical, southern and saline chernozem. The steppe zone forms latitudinal stripe of 2 degrees wide with its northern border along 54° 10' N. From the north to the south the climate becomes warmer and drier. A peculiarity of this area

are numerous tiny pine, birch and aspen-birch forests forming a landscape of “false forest-steppe”.

The article is based on the analysis of 286 geobotanical relevés made by authors in 2006–2021 in the southern part of Chelyabinsk Region. The classification was carried out using a modified TWINSPAN algorithm (Roleček et al., 2009) in the JUICE 7.0 package (Tichý, 2002). There are 7 associations, 1 subassociations, 5 variants and 1 community, belonging to orders *Brachypodietalia pinnati* (meadow steppes) and *Helictotricho-Stipetalia* (typical steppes) within the class *Festuco-Brometea*. Associations *Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae* ass. nov. and *Carici supinae-Aizopsietum hybridae* ass. nov., subass. *Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae inops* subass. nov. and community *Nepeta ucranica-Stipa lessingiana*, as well as 5 variants were described for the first time. Ass. *Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae* Schubert, Jäger et Mahn ex Yamalov, Zolotareva, Korolyuk, Makunina, Lebedeva ass. nov. and subass. *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae* Yamalov, Bayanov, Muldashev et Averinova 2013 *typicum* subass. nov. were validated. Most of syntaxa forming the basis of steppe vegetation belong to the order *Helictotricho-Stipetalia*.

The zonal herb-bunchgrass steppes of the ass. *Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis* occur on flat surfaces (placers) and gentle slopes, prevailing on hilly plain. Previously the such steppes dominated in the northern part of the steppe zone in the West Siberian Plain and Northern Kazakhstan, but now most of these have been replaced by arable land. The unplowed steppes which are strongly used as pastures now are assigned to the ass. *Artemisio austriacae-Stipetum capillatae*.

Meadow steppes of the order *Brachypodietalia pinnati* are strictly related to the “false forest-steppe” landscape. In the steppe zone meadow steppes of the subass. *P. a.-S. p. typicum* (Fig. 4) occur at the edges of forests and in shallow depressions. Further north, in the forest-steppe zone of the Trans-Urals, this sub-association becomes typical. The mostly mesophytic meadow steppes of the “false forest-steppe” stripe belong to the subass. *Galio veri-Stipetum tirsae serratuletosum coronatae*.

The main factors responsible for differentiation of vegetation of the class *Festuco-Brometea* in study area are moisture, salinity and rock outcrops.

The topological series along the moisture gradient is represented in the landscape of “false forest-steppe”: *Galio veri-Stipetum tirsae serratuletosum coronatae* (meadow steppes on the edges of forests) → *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae typicum* (meadow steppes on the edges of forests and in shallow depressions) → *Helictotricho desertorum-Stipetum rubentis* (common herb-bunchgrass steppes).

Numerous rock outcrops in the central part of the Urals are the reason for the wide distribution of petrophytic communities. However, the diversity and species richness of petrophytic steppes is small (only two associations) in the Trans-Urals peneplain where rough-skeletal and eroded soils are rare. Petrophytic steppes of the ass. *Carici supinae-Aizopsietum hybridae* ass. nov. (Table 11, rel. 1–12), holotypus: Table 11, rel. no. 4 (12-0173): Russian Federation, Chelyabinsk Region, Chesmenskiy district, mountain Shchukina near Kalinovskiy settlement, 53.81199° N, 60.50121° E, 12.06.2012, collector – A. Yu. Korolyuk) are common on granite outcrops in the most elevated relief elements of the Urals-Tobolsk watershed. Communities of the subass. *Diantho acicularis-Orostachyetum spinosae inops* subass. nov. (Table 10, rel. 1–12), holotypus: Table 10, rel. no. 11 (12-0139): Russian Federation,

Chelyabinsk Region, Kartalinskiy district, right bank the river Karagaylyyat between the v. Varshavskaya and Elizavethopolskoe, 52.81884° N, 60.45562° E, 09.06.2012, collector – A. Yu. Korolyuk) on the various rock outcrops are the impoverished variant of petrophytic steppes of the mountainous part of the Urals.

The communities of the ass. *Artemisio nitrosae-Festucetum valesiacae* ass. nov. (Table 8, rel. 1–12. Holotypus hoc loco: Table 8, rel. no. 3 (12-0128): Russian Federation, Chelyabinsk Region, Bredinskiy district, near Bredy settlement, 52.44794° N, 60.32095° E, 08.06.2012, collector – A. Yu. Korolyuk) occur on the slopes with saline tertiary clays in the eastern part of study area.

The steppes of the Southern Trans-Urals combine the characteristic features of the steppe vegetation of adjacent territories. Herb-bunchgrass steppes in the Southern Trans-Urals are closely related to the West Siberian and Kazakhstan ones, while meadow steppes are associated with the Southern Urals syntaxa; the last ones include a number of European meadow-steppe species. There are some Urals endemics in syntaxa of petrophytic steppes, that make them closer to the Southern Urals syntaxa.

REFERENCES

- Barkman J. J., Moravec J., Rauschert S. 1986. Code of phytosociological nomenclature. 2nd ed. *Vegetatio*. 67: 145–195. <https://doi.org/10.1007/BF00044842>.
- Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3 Aufl. Wien; New York. 865 s. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.
- Cherepanov S. K. 1995. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular Plants of Russia and Neighboring States (within the former USSR)]. St. Petersburg. 992 p. (In Russian).
- Dengler J., Berg C., Jansen F. 2005. New ideas for modern phytosociological monographs *Annali di botanica*. 5: 193–210. <https://doi.org/10.4462/annbotrm-9220>.
- Dubravnaya lesostep na khrebre Shaitan-tau i voprosy ee okhrany [Oak forest-steppe on the Shaitan-Tau ridge and issues of its protection]. 1994. Ufa. 188 p. (In Russian).
- Flora i rastitelnost Natsionalnogo parka «Bashkiria» (sintaksonomiya, antropogennaya dinamika, ekologicheskoe zonirovanie) [Flora and vegetation of the Bashkiria National Park (syntaxonomy, anthropogenic dynamics, ecological zoning)]. 2010. Ufa. 512 p. (In Russian).
- Golovanov Ya. M., Yamalov S. M., Lebedeva M. V., Korolyuk A. Yu., Abramova L. M., Dulepova N. A. 2021. Vegetation of chalk outcrops of Sub-Ural plateau and adjacent territories. *Rastitel'nost' Rossii*. 40: 3–42. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.40.3>.
- Gorchakovskii P. L., Zolotareva N. V. 2004. *Reliktovaya step-naya rastitelnost Ilmenskikh gor na Yuzhnom Urale* [Relict Steppe Vegetation of the Ilmen Mountains in the Southern Urals]. Ekaterinburg. 117 p. (In Russian).
- Karpov D. N., Yuritsyna N. A. 2006. *Saline soils vegetation of the Southern Ural and adjacent regions*. Tolyatti. 124 p. (In Russian).
- Korolyuk A. Yu. 2006. Ecological optimum of South Siberian plants. *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana*. 12: 3–38. (In Russian).
- Korolyuk A. Yu. 2014. Plant communities of the Class *Festuco-Brometea* in the West Siberian Plane. *Rastitel'nost' Rossii*. 25: 45–70. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2014.25.45>.
- Korolyuk A. Yu. 2017. Steppes of the Northern Kazakhstan – the syntaxonomical revision. *Rastitel'nost' Rossii*. 30: 61–77. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2017.30.61>.
- Korolyuk A. Yu., Yamalov S. M., Lebedeva M. V., Zolotareva N. V., Dulepova N. A., Golovanov Y. M. 2020. Patterns of Changes in the Composition of Petrophytic Vegetation in Southern Ural and Adjacent Territories on a Moistening Gradient. *Contemporary Problems of Ecology*. 13(5): 505–513. <https://doi.org/10.1134/S1995425520050066>.

- Kulikov P. V. 2005. *Konspekt flory Chelyabinskoy oblasti. Sosudistye rasteniya* [Annotated checklist of the flora of the Chelyabinsk Region. Vascular plants]. Ekaterinburg; Miass. 537 p. (In Russian).
- Lashchinskij N. N., Makunina N. I., Zolotareva N. V. 2014. To vegetation characteristics of Uglitskiy forest-steppe enclave (steppe zone of Chelyabinsk oblast). *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii*. 4: 55–65. (In Russian).
- Levit A. I., Mironycheva-Tokareva N. P. 2005. *Stepnye i le-sostepnye landshafty yuga Chelyabinskoy oblasti i ikh transformatsiya* [Steppe and forest-steppe landscapes of the south of the Chelyabinsk Region and their transformation]. Chelyabinsk. 196 p. (In Russian).
- Lysenko T. M., Óparin M. L. 2011. Association *Artemisia austriacae-Festucetum valesiacae* in Samara and Saratov Regions. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoy akademii nauk*. 13 (1): 96–100. (In Russian).
- Michl T., Dengler J., Huck S. 2010. Montane-subalpine tallherb vegetation (*Mulgedio-Aconitea*) in central Europe: large-scale synthesis and comparison with northern Europe. *Phytocoenologia*. 40(2–3): 117–154. <https://doi.org/10.1127/0340-269X/2010/0040-0377>.
- Mirkin B. M., Naumova L. G. 2012. *Sovremennoe sostoyanie osnovnykh kontseptsij nauki o rastitelnosti* [The current state of the basic concepts of the science of vegetation]. Ufa. 487 p. (In Russian).
- Mironycheva-Tokareva N. P. 2005. Antropogennaya dinamika stepnykh ekosistem Urala (na primere stepnoy zony yuga Chelyabinskoy oblasti) [Anthropogenic dynamics of the steppe ecosystems of the Urals (on the example of the steppe zone in the south of the Chelyabinsk Region)]. *Geo-Sibir*. 5: 147–151. (In Russian).
- Moiseev D. A. 1995. Kratkiy ocherk rastitelnogo pokrova landshaftno-istoricheskogo zapovednika Arkaim [A brief outline of the vegetation cover of the landscape-historical reserve Arkaim]. *Arkaim. Issledovaniya, poiski, otkrytiya* [Arkaim. Research, exploration, discovery]. Chelyabinsk. P. 107–116. (In Russian).
- Mucina L., Bültmann H., Dierssen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarní A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H., Solomeshch A., Dimitopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. 19 (Suppl. 1): 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- Roleček J., Tichý L., Zelený D., Chytrý M. 2009. Modified TWINSPLAN classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science*. 20(4): 596–602. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x>.
- Schubert R., Jager E. J., Mahn E.-G. 1981. Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 2. Teil: Xerotherme Gebusche, Xerothermrasen, Ackerkrautgesellschaften. *Wiss. Z. Univ. Halle*. 30(5): 89–113.
- Shakirov A. V. 2011. *Fiziko-geograficheskoe rayonirovanie Urala* [Physicogeographical zoning of the Urals]. Ekaterinburg. 617 p. (In Russian).
- Skonnikova V. V. 1986. Antropogennye izmeneniya rastitelnosti stepnoy zony Chelyabinskoy oblasti [Anthropogenic changes in the vegetation of the steppe zone of the Chelyabinsk Region]. *Flora i rastitelnost' yetalonomykh i okhranyaemykh territoriy* [Flora and vegetation of reference and protected areas]. Sverdlovsk. P. 43–58. (In Russian).
- Skonnikova V. V. 1991. Zatselinieniye zalezhey v stepnoy zone Chelyabinskoy oblasti [Restoration of plowed steppes in the steppe zone of the Chelyabinsk Region]. *Ratsionalnoe ispolzovanie i okhrana rastitelnogo mira Urala* [Rational use and protection of the flora of the Urals]. Sverdlovsk. P. 66–71. (In Russian).
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarní A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4th ed. *Applied Vegetation Science*. 24(1): 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*. 13(3): 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>.
- Tishchenko M. P., Korolyuk A. Yu. 2018. The syntaxonomy of the meadow vegetation of Kulunda and Kasmala pine forest strips (Altai Territory). *Rastitel'nost' Rossii*. 34: 101–119. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.34.101>.
- Unikalnye pamiatniki prirody – shikhany Tratau i Yuraktau. 2014. Ufa. 312 p. (In Russian).
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. 2005. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. *Rastitel'nost' Rossii*. 7: 3–38. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2005.07.3>.
- Willner W., Kuzemko A., Dengler J., Chytrý M., Bauer N., Becker T., Bižić-Nicolae C., Botta-Dukát Z., Čarní A., Csíky J., Igic R., Käckl Z., Korotchenko I., Kropf M., Krstivojević-Čuk M., Krstonošić D., Rédei T., Ruprecht E., Schratt-Ehrendorfer L., Semenishchenkov Y., Stančić Z., Vashenyak Y., Vynokurov D., Janišová M. 2017. A higher-level classification of the Pannonian and western Pontic steppe grasslands (Central and Eastern Europe). *Applied Vegetation Science*. 20(1): 143–158. <https://doi.org/10.1111/avsc.12265>.
- Willner W., Roleček J., Korolyuk A., Dengler J., Chytrý M., Janišová M., Lengyel A., Aćić S., Becker T., Čuk M., Demina O., Jandt U., Käckl Z., Kuzemko A., Kropf M., Lebedeva M., Semenishchenkov Y., Šilc U., Stančić Z., Staudinger M., Vassilev K., Yamalov S. 2019. Formalized classification of semi-dry grasslands in central and eastern Europe. *Preslia*. 91: 25–49. <https://doi.org/10.23855/preslia.2019.025>.
- Yamalov S. M. 2011. *Sintaksonomiya i dinamika travyanoy rastitelnosti Yuzhno-Uralskogo regiona: Dis. dokt. biol. nauk* [The syntaxonomy and dynamic of herbaceous vegetation of the Southern Urals: Dr. Sci. Diss.]. Ufa. 508 p. (In Russian).
- Yamalov S. M., Bayanov A. V., Muldashev A. A., Averinova E. A. 2013. Meadow steppe associations of the South Urals. *Rastitel'nost' Rossii*. 22: 106–125. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2013.22.106>.
- Yamalov S. M., Bayanov A. V., Martynenko V. B., Muldashev A. A., Shirokikh P. S. 2011. Endemic associations of petrophytic steppes of the South Urals palaeoreefs. *Rastitel'nost' Rossii*. 19: 117–126. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2011.19.117>.
- Yamalov S. M., Filinov A. A., Solomeshch A. I. 2003. The steppe-meadows of the order *Galietaalia veri* Mirkin et Naumova 1986 in the South Urals. *Rastitel'nost' Rossii*. 5: 62–80. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2003.05.62>.
- Yusupova O. V., Yamalov S. M. 2016. Soobshchestva reliktovykh petrofitnykh stepей Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika (YÜÜGPZ) [Communities of relict petrophytic steppes of the South Ural State Nature Reserve (ŠUGPZ)]. *Vestnik orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 7(195): 92–98. (In Russian).
- Yusupova O. V., Yamalov S. M., Lebedeva M. V. 2018. Petrofitnye stepi massiva Severnyi Kraka (Yuzhnyi Ural) [Petrophytic steppes of the North Kraka massif (South Urals)]. *Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 3: 35–41. (In Russian).
- Zhirnova T. V., Saitov M. S. 1993. *Sintaksonomiya stepnoy rastitelnosti Bashkirii. III. Gornye stepi Bashkirskogo gosudarstvennogo zapovednika. Chast 1* [Syntaxonomy of steppe vegetation in Bashkiria. III. Mountain steppes of the Bashkir State Reserve. Part 1]. Moscow. 31 p. Deposited in VINITI 17.06.93, N 1673–193. (In Russian).
- Zolotareva N. V., Korolyuk A. Yu., Yamalov S. M. 2019. Communities of the class *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 in Mesyagutovskaya and Krasnoufimskaya forest-steppes (the Middle Cis-Ural region). *Rastitel'nost' Rossii*. 37: 29–78. (In Russian). <https://doi.org/10.31111/vegrus/2019.37.29>.
- Zverev A. A. 2007. *Informatsionnye tekhnologii v issledovanijakh rastitelnogo pokrova* [Information technology in vegetation research]. Tomsk. 304 p. (In Russian).