

УДК 581.55 DOI 10.21685/2500-0578-2025-4-1

СООБЩЕСТВА АССОЦИАЦИИ *HELIANTHEMO NUMMULARII-CARICETUM HUMILIS* ASS. NOV. НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Т. М. Лысенко¹, К. В. Щукина², Д. С. Шильников³,
М. В. Нешатаев⁴, Н. В. Агаджанова⁵, В. Ю. Нешатаева⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

¹ Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского научного центра РАН, Тольятти, Россия

¹ tlysenko@binran.ru, ltm2000@mail.ru

Аннотация. Степная растительность Северного Кавказа – одно из «белых пятен» в классификационной изученности растительности России. Ее синтаксономия находится на стадии начальной разработки и является новым направлением в современной науке о растительности. Геоботанические данные о степях Северного Кавказа важны для анализа различий между степной растительностью Европы и Азии и необходимы для создания крупных синтаксономических и ботанико-географических обобщений о травяной растительности Евразии в целом. В настоящей работе продолжено обнаружение и обсуждение результатов исследований степной растительности Северного Кавказа. Геоботанические исследования проведены в июне 2022 г. и мае-июне 2023 г. на Боргустанском, Джинальском и Скалистом хребтах. Геоботанические описания выполнены на основе стандартных методик. Описания помещены в базу данных, созданную с использованием программы TURBOVEG и обработаны в программе Juice. Синтаксономический анализ проведен с позиций подхода Ж. Браун-Бланке; названия новых синтаксонов даны в соответствии с «Международным кодексом фитоценологической номенклатуры». Система высших синтаксонов приведена по сводке «Растительность Европы...» с дополнениями. Геоботанические исследования степной растительности Северного Кавказа, проведенные на Боргустанском, Джинальском и Скалистом хребтах, и последующий синтаксономический анализ, осуществленный с позиций подхода Ж. Браун-Бланке, позволили установить новую ассоциацию *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis* ass. nov. и две новые субассоциации *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis typicum* subass. nov. и *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis centauretosum holophyllae* subass. nov. Синтаксоны отнесены к союзу *Helianthemo buschii-Elytrigion stipifoliae* Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021, порядку *Galio biebersteinii-Bilacunarietalia microcarpae* Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021 класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947.

Ключевые слова: растительное сообщество, ассоциация, субассоциация, степная растительность, Северный Кавказ

Финансирование: исследование выполнено по плановой теме госзадания БИН РАН № 121032500047–1 «Растительность Европейской России и северной Азии: разнообразие, динамика, принципы организации».

Для цитирования: Лысенко Т. М., Щукина К. В., Шильников Д. С., Нешатаев М. В., Агаджанова Н. В., Нешатаева В. Ю. Сообщества ассоциации *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis* ass. nov. на Северном Кавказе // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2025. Vol. 10 (3). <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2025-4-1>

COMMUNITIES OF THE ASSOCIATION *HELIANTHEMO NUMMULARII-CARICETUM HUMILIS* ASS. NOV. IN THE NORTH CAUCASUS

T.M. Lysenko¹, K.V. Shchukina², D.S. Shilnikov³,
M.V. Neshataev⁴, N.V. Agadzhanova⁵, V.Yu. Neshataeva⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg, Russia

¹ Institute of the Ecology of the Volga River Basin RAS – branch of the Samara Scientific Center RAS, Togliatti, Russia

¹ tlysenko@binran.ru, ltm2000@mail.ru

Abstract. The North Caucasus steppe vegetation is one of the "blank spots" in vegetation classification survey of Russia. Its syntaxonomy is in the early stages of elaboration and represents a new area of research in modern vegetation science. Geobotanical data on the steppes of the North Caucasus are important for analyzing the

differences between the steppe vegetation of Europe and Asia and they are necessary for development any comprehensive syntaxonomic and phytogeographical generalizations on the grasslands of Eurasia. This article continues publication of the results of the North Caucasus steppe vegetation research. Geobotanical studies were conducted in June 2022 and May-June 2023 on the Borgustan, Dzhinal and Skalisty Ranges. Geobotanical relevés were based on standard methods. The relevés were placed to the database elaborated using the TURBOVEG program and processed by the Juice program. Syntaxonomical analysis was carried out using the J. Braun-Blanquet approach; the names of the new syntaxa were given in accordance with the "International Code of Phytosociological Nomenclature." The system of higher syntaxa was given according to the synthesis "Vegetation of Europe..." with additions. Geobotanical studies of the North Caucasus steppe vegetation carried out on the Borgustan, Dzhinal, and Skalisty ranges, and the subsequent syntaxonomic analysis based on the J. Braun-Blanquet approach allowed to reveal a new association *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis* ass. nov. and two new subassociations *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis typicum* subass. nov. and *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis centauretosum holophyllae* subass. nov. **Conclusion.** The new syntaxa were attributed to the alliance *Helianthemo buschii-Elytrigion stipifoliae* Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021, the Order *Galio biebersteinii-Bilacunarietalia microcarpae* Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021, the Class *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947.

Keywords: plant community, association, subassociation, steppe vegetation, North Caucasus

Financing: the research was carried out on the planned topic of the state task of the BIN RAS No. 121032500047–1 "The vegetation of European Russia and North Asia: diversity, dynamics, principles of organization".

For citation: Lysenko T.M., Shchukina K.V., Shilnikov D.S., Neshataev M.V., Agadzhanova N.V., Neshataeva V.Yu. Communities of the association *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis* ass. nov. in the North Caucasus. Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2025;10(3). (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2025-4-1>

Введение

Инвентаризация разнообразия растительных сообществ России и их систематизация на разных иерархических уровнях – одна из задач научной Программы «Классификация растительности России» [1]. При наличии достаточного внимания ученых, проявляемого к флоре региона на протяжении более 200 лет [2–7], растительность изучена мало. Степные и луговые ландшафты Северного Кавказа рассматривались и как кормовые угодья [8]. С позиций классификационной изученности растительности России степная растительность Северного Кавказа – одно из «белых пятен». Современные исследования степных сообществ немногочисленны, носят региональный и описательный характер [9]. В настоящее время в литературе имеются лишь единичные публикации о травяной растительности этого региона, выполненные с позиций подхода Ж. Браун-Бланке [10]. В них рассмотрены закономерности распределения [11] и непрямая ординация [12] травяной растительности Скалистого хребта в пределах Карачаево-Черкессии. Лишь в одной работе [13] содержатся сведения об ассоциации *Galio biebersteinii-Cephalarietum coriaceae* Demina ass. nov. prov., к сожалению, невалидной. Наши исследования последних лет позволили установить новые высшие и низшие синтаксоны степной растительности Северного Кавказа [14–19]. Однако ее синтаксономия находится на стадии разработки и новым направлением в современной науке о растительности.

Геоботанические данные о степях Северного Кавказа важны для анализа различий между степной растительностью Европы и Азии и необходимы для создания крупных синтаксономических и ботанико-географических обобщений о травяной растительности Евразии в целом. Изучение сообществ известняковых склонов важно для целей сохранения биоразнообразия, поскольку в них встречается большое количество кальцепетрофитов, охраняемых видов, ксеротермических реликтов [4]. Растительность горностепных ксерофитов и петрофитов играет важную роль в закреплении горных склонов и предотвращении эрозии.

В настоящей статье продолжено обнаружение и обсуждение результатов исследований степной растительности Северного Кавказа.

Материалы и методы

Геоботанические исследования проведены в июне 2022 г. и мае-июне 2023 г. на Боргустанском и Джинальском хребтах, на территории Предгорного района Ставропольского края и Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики; на Скалистом хребте, в Чегемском районе Кабардино-Балкарской Республики.

Боргустанский и Джинальский хребты, относимые к системе Пастбищного хребта, Скалистый, а также Лесистый хребты называют Передовыми хребтами Большого Кавказа. Куэстовые части Пастбищного и Скалистого хребтов образовались в результате размыва толщи моноклинально

приподнятых осадочных пород: плотных карбонатных отложений верхней юры и нижнего мела [20, 21]. Почвы под сообществами представлены карболитоземами темногомусовыми типичными и темногомусовыми типичными на элюво-делювии известняков, соответствующим дерново-карбонатным почвам [22, 23]. Климат умеренно континентальный, среднегодовая температура – 8–9 °С, годовая сумма осадков 450–550 мм/год [24]. В районе г. Кисловодска годовая сумма осадков за последние 10 лет составила 646,2 мм/год [25]. Продолжительность вегетационного периода – 180–185 дней [26], коэффициент увлажнения в вегетационный период (V–IX месяцы) на станциях Кисловодск (887 м) – 0,93, Джинал (1520 м) – 1,85 [27].

В ботанико-географическом отношении территория исследований лежит в Эльбрусской подпровинции Северо-Кавказской провинции Кавказской области горных лугов и лесов [8]. В районе исследования в средне- и низкогорных поясах распространены северокавказские горные и предгорные луговые степи, которые встречаются совместно с остепненными лугами, а по южным щебнистым склонам, в сочетании с настоящими степями, тимьянниками и трагакантниками [28]. Территория исследований относится к Эльбрускому варианту высотной поясности, с относительно сухим и континентальным климатом, для нижних уровней которого характерен горностепной пояс (170–400 м н.у.м.), а для средних – пояс горных луговых степей (от 400–500 до 700–800 м н.у.м.) и остепненных лугов (от 600–700 до 1500 м н.у.м.) [29]. По данным Е. В. Шифферс [8], на южных каменистых склонах Скалистого (выше 1400 м н.у.м.), Джинальского и Боргустанского (1000–1400 м н.у.м.) хребтов распространены ковыльно- и типчаково-ковыльно-разнотравные степи.

Геоботанические описания выполнены на пробных площадках размером 100 м² на основе стандартных методик [30]. Общее проективное покрытие (ОПП) и проективное покрытие (ПП) каждого вида растений в полевых условиях оценивали в процентах. При камеральной обработке ПП видов растений были переведены в баллы по шкале Б. М. Миркина со следующими баллами обилия-покрытия: «+» – менее 1 % покрытия, «1» – 1–5 %, «2» – 6–15 %, «3» – 16–25 %, «4» – 26–50 %, «5» – более 50 % [31]. Описания были помещены в базу данных «Растительность гор-лакколлитов Центрального Кавказа» [32], созданную с использованием программы TURBOVEG [33] и обработаны в программе Juice [34]. Синтаксономический анализ проведен с позиций подхода Ж. Браун-Бланке [10]; названия новых синтаксонов даны в соответствии

с «Международным кодексом фитоценологической номенклатуры» [35]. Система высших синтаксонов приведена по сводке «Растительность Европы...» [36] с дополнениями [15, 16]. При выделении диагностических видов новой ассоциации и новых субассоциаций применены различия по константности. В таблице для видов указано постоянство в процентах и мода – среднее значение обилия в баллах, рассчитанное по шкале Б. М. Миркина [31]. Названия видов сосудистых растений приведены по С. К. Черепанову [37]. Названия почв даны по работе «Классификация и диагностика почв России» [38].

Результаты и обсуждение

Синтаксономический анализ полученных полевых данных и литературных материалов позволил установить новую ассоциацию и две новые субассоциации. В их флористическом составе диагностические виды союза *Helianthemo buschii-Elytrigion stipifoliae* Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021 и порядка *Galio biebersteinii-Bilacunarietalia microcarpae* Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021 имеют наибольшую представленность по сравнению с другими союзами и порядками класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947, сообщества которых характерны для Северного Кавказа, поэтому новые ассоциация и субассоциации отнесены к названным выше высшим синтаксонам.

Союз *Helianthemo buschii-Elytrigion stipifoliae* объединяет степную растительность крутых склонов Боргустанского и Джинальского хребтов с сильнокаменистыми почвами с известняковыми подстилающими породами. В его состав до наших настоящих исследований была включена одна ассоциация *Helianthemo buschii-Elytrigietum stipifoliae* Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021, сообщества которой распространены на крутых склонах Боргустанского и Джинальского хребтов на сильнокаменистых почвах с известняковыми подстилающими субстратами [15]. Они встречаются на высотах от 676 до 1160 м н.у.м. и занимают средние и верхние части склонов западных, юго-западных и южных экспозиций. Уклон поверхности варьирует от 20 до 40°. Диагностическими видами ассоциации являются: *Androsace taurica*, *Asphodeline tenuior*, *Campanula sarmatica*, *Cephalaria coriacea*, *Elytrigia stipifolia*, *Euphorbia petrophila*, *Genista albida*, *Helianthemum buschii*, *Iris pontica*, *Pulsatilla albana*, *Thymus dimorphus*, *Vincetoxicum schmalhauseni*. Новая ассоциация дифференцируется от нее диагностическими видами, которые указаны ниже.

Ассоциация *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis* ass. nov. (табл., описания (далее оп.)

1–13). Диагностические виды: *Helianthemum nummularium*, *Carex humilis*, *Coronilla coronata*, *Asperula biebersteinii*, *Plantago atrata*, *Argyrolobium biebersteinii*. Номенклатурный тип (holotypus): оп. 6 в табл., 09.06.2023. Ставропольский край, Предгорный район, 3 км к северо-востоку от пос. Белореченский, Джинальский хр., гора Кабан, 43.92831 с.ш., 42.7753 в.д. Авторы: Т. М. Лысенко, К. В. Щукина, М. В. Нешатаев, Н. В. Агаджанова.

Флористический состав сообществ включает 42–67 видов, среднее число видов – 59. Общее проективное покрытие составляет 30–75 %. Травяной покров разделен на 2 подъяруса. Первый, разреженный, высотой 50–70 см, сложен *Stipa pulcherrima*, *Brachypodium pinnatum*, *Galium biebersteinii*, *Echium russicum*, *Bilacunaria microcarpa*. Второй, сомкнутый, имеющий высоту 15–30 см, образован *Carex humilis*, *Asperula biebersteinii*, *Coronilla coronata*, *Euphorbia steposa*, *Festuca rupicola*, *Helianthemum buschii*, *Helianthemum nummularium*, *Inula ensifolia*, *Linum nervosum*, *Plantago atrata*, *Scutellaria orientalis*. Кустарниковый ярус фрагментарный, высотой 10–50 см, представлен *Rosa pimpinellifolia*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Rosa canina* и *Prunus spinosa*. Доминируют *Carex humilis* и *Stipa pulcherrima*. В составе ценозов присутствуют редкие и охраняемые виды, эндемики Кавказа: *Anemone sylvestris*, *Anthericum ramosum*, *Argyrolobium*

biebersteinii, *Astragalus lasioglottis*, *Centaurea leucophylla*, *Coeloglossum viride*, *Gladiolus tenuis*, *Gymnadenia conopsea*, *Gypsophila glomerata*, *Iris pontica*, *I. pumila*, *Pulsatilla albana* [39]; *Asphodeline taurica*, *A. tenuior*, *Elytrigia stipifolia*, *Iris aphylla*, *Orchis tridentata*, *O. ustulata* [40].

Сообщества распространены в верхних частях склонов Боргустанского, Джинальского и Скалистого хребтов южной и восточной экспозиций крутизной 3–40° на высотах 770–1415 м н.у.м. на карболитоземах темногумусовых типичных и темногумусовых типичных. Щебнистость поверхности почвы составляет 1–20 %, каменистость – 3–20 %, проективное покрытие ветоши – 5–40 %. Территории, занятые ценозами ассоциации, используются для выпаса животных и испытывают рекреационную нагрузку. Однако растительный покров находится в хорошем состоянии, без следов пастбищной дигрессии.

Субассоциация *Helianthemum nummularii-Caricetum humilis typicum* subass. nov. (табл., оп. 1–8). Диагностические виды: *Helianthemum nummularium*, *Carex humilis*, *Coronilla coronata*, *Asperula biebersteinii*, *Plantago atrata*, *Argyrolobium biebersteinii*. Номенклатурный тип (holotypus): оп. 6 в табл., 09.06.2023. Ставропольский край, Предгорный район, 3 км к северо-востоку от пос. Белореченский, Джинальский хр., гора Кабан, 43.9283 с.ш., 42.7753 в.д. Авторы: Т. М. Лысенко, К. В. Щукина, М. В. Нешатаев, Н. В. Агаджанова.

Таблица

Характеризующая таблица ассоциации *Helianthemum nummularii-Caricetum humilis* ass. nov.

Table

Characteristic table of the association *Helianthemum nummularii-Caricetum humilis* ass. nov.

Субассоциация	<i>typicum</i> (a)								<i>centauretosum holophyllae</i> (b)					Постоянство, %	Постоянство, %
Дата выполнения описания	25	13	08	09				08	19	21	19				
	05	06							06						
	2023			2022	2023				2023						
Площадь, м²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
ОПП, %	30	60	60	70	50	50	50	60	75	70	60	60	60		
Высота н.у.м., м	1181	1415	1008	770	1243	1211	1220	1000	1256	1235	1140	1165	1211		
Экспозиция	Ю	В	Ю	Ю	Ю	В	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю		
Кустарниковый ярус															
высота, м	0,25	–	0,2	0,2	–	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,2		
ПП, %	2	–	5	2	–	<1	<1	2	<1	<1	1	<1	3		
Травяной ярус															
ПП, %	30	60	60	70	50	50	50	60	75	70	60	60	60		
Число видов	65	61	65	67	59	56	42	54	64	58	58	52	63		
Номер описания	1	2	3	4	5	6*	7	8	9	10*	11	12	13	a	b
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Диагностические виды ассоциации *Helianthemum nummularii-Caricetum humilis* ass. nov. и субассоциации *Helianthemum nummularii-Caricetum humilis typicum* subass. nov.

<i>Helianthemum nummularium</i>	FB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	100 ¹	100 ¹
<i>Carex humilis</i>	Fv FB	1	3	1	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	100 ³	100 ³



Продолжение табл.

Continuation of table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Coronilla coronata</i>	+	+	+	.	1	1	1	.	1	1	1	1	+	75 ⁺	100 ¹
<i>Asperula biebersteinii</i>	.	1	1	+	1	1	+	+	1	1	1	.	1	88 ¹	80 ¹
<i>Plantago atrata</i>	+	1	+	1	1	1	1	.	1	1	.	+	+	88 ¹	80 ⁺
<i>Argyrolobium biebersteinii</i>	.	.	1	.	1	1	.	1	1	1	1	1	+	50	100 ¹
Диагностические виды субассоциации <i>Helianthemum nummularii</i> - <i>Caricetum humilis centauretosum holophyllae</i> subass. nov.															
<i>Centaurea holophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	2	2	.	100 ²
<i>Linum bienne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	.	100 ⁺
<i>Allium globosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	60 ⁺
Диагностические виды союза <i>Helianthemum buschii</i> - <i>Elytrigion stipifoliae</i> Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021															
<i>Helianthemum buschii</i>	.	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	88 ²	100 ¹
<i>Thymus dimorphus</i> GvStl	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	88 ¹	.
<i>Campanula sarmatica</i>	.	.	.	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1	63 ¹	100 ¹
<i>Iris pontica</i>	1	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	63 ⁺	60 ⁺
<i>Pulsatilla albana</i>	1	.	.	1	1	+	1	.	1	1	.	1	1	63 ¹	80 ¹
<i>Euphorbia petrophila</i>	.	.	.	.	+	1	1	+	.	+	.	+	.	50	40
<i>Cephalaria coriacea</i>	.	.	.	.	1	2	2	.	1	.	.	1	1	38	60 ¹
<i>Elytrigia stipifolia</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	.
<i>Vincetoxicum schmalhauseni</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Asphodeline tenuior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	60
Диагностические виды союза <i>Allio albidi</i> - <i>Dictamnion caucasicum</i> Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021															
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	1	.	1	1	.	.	.	1	.	.	+	+	1	50	60 ⁺
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	1	1	1	38	60 ¹
<i>Dictamnion caucasicum</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	25	40
<i>Vinca herbacea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Allium albidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	20
Диагностические виды союза <i>Stipo caucasicum</i> - <i>Salvion canescens</i> Lysenko, Shchukina, Shilnikov, Neshataev, Agadzhanova et Neshataeva 2023															
<i>Salvia canescens</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
Диагностические виды союза <i>Festucion valesiacae</i> Soó 1947 и порядка <i>Festucetalia valesiacae</i> Klika 1931 nom. conserv. propos.															
<i>Stipa pulcherrima</i> FB	1	4	3	1	2	2	2	1	3	2	1	2	1	100 ²	100 ²
<i>Festuca rupicola</i> FB	1	.	2	2	1	+	+	+	.	.	.	.	.	88 ¹	.
<i>Seseli libanotis</i> Bp	+	+	1	.	1	.	+	1	1	1	.	+	+	75 ⁺	80 ¹
<i>Potentilla arenaria</i>	+	1	.	.	1	.	+	+	1	1	1	1	1	63 ⁺	100 ¹
<i>Salvia verticillata</i> FB	1	.	.	+	.	1	1	1	+	1	1	1	+	63 ¹	100 ¹
<i>Filipendula vulgaris</i> Bp FB	1	+	.	2	.	1	.	.	1	.	+	.	.	50	40
<i>Galium verum</i> FB	.	1	+	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	50	20
<i>Anemone sylvestris</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	38	.
<i>Campanula sibirica</i> FB	.	+	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	38	100 ¹
<i>Carex supina</i> FB	3	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	38	.
<i>Medicago falcata</i> FB	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	1	.	1	38	40
<i>Achillea nobilis</i> FB	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Bromopsis riparia</i> GvStl FB	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	25	.
<i>Koeleria cristata</i> FB	.	.	1	1	.	.	.	.	+	+	1	.	.	25	60 ⁺
<i>Centaurea orientalis</i> FB	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	13	.
<i>Festuca valesiaca</i> FB	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	.	.	13	20
<i>Hieracium virosum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Phleum phleoides</i> Bp FB	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Phlomis tuberosa</i> Bp FB	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Plantago urvillei</i> Bp	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Potentilla humifusa</i> FB	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Thymus marschallianus</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	13	100 ¹
<i>Erysimum canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	40



Продолжение табл.

Continuation of table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Диагностические виды союза <i>Cirsio-Brachypodium pinnati</i> Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944 и порядка <i>Brachypo-dietalia pinnati</i> Korneck 1974															
<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	.	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	88 ²	100 ¹
<i>Iris aphylla</i> FB	1	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	75 ⁺	40
<i>Viola hirta</i> FB	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	38	.
<i>Leontodon hispidus</i> FB	+	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	25	20
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Fragaria viridis</i> FB	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Plantago media</i> FB	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Helictotrichon pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	20
<i>Tragopogon orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	20
Диагностические виды порядка <i>Galio biebersteinii-Bilacunarietalia microcarpae</i> Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021															
<i>Galium biebersteinii</i>	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100 ¹	100 ¹
<i>Centaurea leucophylla</i> FB	2	1	1	.	2	1	1	1	.	.	.	.	.	88 ¹	.
<i>Scutellaria orientalis</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	88 ¹	100 ¹
<i>Teucrium polium</i> GvStl	+	1	1	+	.	1	2	1	.	1	1	1	1	88 ¹	80 ¹
<i>Bilacunaria microcarpa</i>	.	.	2	1	+	2	1	2	.	1	1	1	1	75 ¹	80 ¹
<i>Onobrychis ruprechtii</i>	.	1	+	.	.	1	.	1	1	1	3	2	.	50	80 ¹
<i>Astragalus demetrii</i>	.	1	+	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	38	60 ¹
<i>Asphodeline taurica</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	25	40
<i>Peucedanum ruthenicum</i> FB	+	.	.	+	.	.	.	.	1	1	1	1	1	25	100 ¹
<i>Teucrium chamaedrys</i> FB	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	2	13	100 ¹
Диагностические виды порядка <i>Galatello villosae-Stipetalia lessingiana</i> Vynokurov 2021															
<i>Euphorbia stepposa</i>	1	.	1	1	+	+	+	.	1	.	1	+	+	75 ⁺	80 ⁺
<i>Securigera varia</i>	1	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	50	.
<i>Iris pumila</i> FB	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	60 ⁺
Диагностические виды класса <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947															
<i>Inula ensifolia</i>	1	+	1	+	1	2	.	1	1	1	1	1	1	88 ¹	100 ¹
<i>Linum nervosum</i>	+	+	1	+	.	1	+	1	+	1	.	+	1	88 ⁺	80 ⁺
<i>Thesium arvense</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	88 ⁺	80 ⁺
<i>Jurinea arachnoidea</i>	+	1	1	1	+	.	.	+	.	1	+	1	+	75 ⁺	80 ⁺
<i>Dracocephalum austriacum</i>	1	.	1	+	+	1	.	.	1	.	.	.	.	63 ⁺	20
<i>Melampyrum arvense</i>	+	.	.	.	+	+	+	1	.	.	.	.	.	63 ⁺	.
<i>Muscari neglectum</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	63 ⁺	.
<i>Inula aspera</i>	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	50	.
<i>Stachys atherocalyx</i>	+	1	+	.	.	.	.	1	1	1	1	+	+	50	100 ¹
<i>Anthericum ramosum</i>	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	38	.
<i>Galatella linosyris</i>	+	1	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	38	20
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	25	20
<i>Astragalus austriacus</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Linum tenuifolium</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	25	.
<i>Poa badensis</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Amoria ambigua</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Artemisia chamaemelifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Gentiana cruciata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Dianthus lanceolatus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Erysimum cuspidatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Gypsophila glomerata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Pilosella piloselloides</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Seseli peucedanoides</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.
<i>Elytrigia intermedia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	20
Прочие виды															
<i>Echium russicum</i>	+	.	+	+	+	+	+	1	.	1	.	.	+	88 ⁺	40
<i>Polygala anatolica</i>	+	.	+	1	+	.	1	+	1	1	+	+	1	75 ⁺	100 ¹

Окончание табл.

End of table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Seseli varium</i>	.	1	1	+	.	+	+	1	.	1	+	1	.	75 ⁺	60 ⁺
<i>Pedicularis chroorrhyncha</i>	1	+	.	+	.	+	+	.	+	1	.	.	+	63 ⁺	60 ⁺
<i>Serratula coronata</i>	+	+	.	1	.	+	.	+	1	.	.	.	.	63 ⁺	20
<i>Aster amellus</i>	.	+	.	.	1	+	.	+	.	+	+	1	+	50	80 ⁺
<i>Laser trilobum</i>	.	.	+	.	+	1	.	1	+	1	.	.	+	50	60 ⁺
<i>Linum alexeenkoanum</i>	.	1	.	.	.	+	1	1	+	.	+	+	.	50	60
<i>Silene saxatilis</i>	+	.	.	+	1	+	.	.	+	.	.	.	1	50	40
<i>Astragalus lasioglottis</i>	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	38	.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	38	60 ⁺
<i>Galium mollugo</i>	.	.	1	.	1	+	.	.	1	+	1	1	.	38	80 ¹
<i>Galium valantioides</i>	.	.	.	1	+	1	.	.	+	+	.	.	.	38	40
<i>Geranium sanguineum</i>	+	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	38	.
<i>Lotus caucasicus</i>	+	+	.	1	.	.	.	.	+	1	+	.	+	38	80 ⁺
<i>Melampyrum chlorostachyum</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	.
<i>Onobrychis inermis</i>	+	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	1	38	40
<i>Orchis tridentata</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	38	.
<i>Peucedanum tauricum</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	38	.
<i>Polygala sibirica</i>	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	38	.
<i>Scabiosa bipinnata</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	1	38	40
<i>Scorzonera stricta</i>	.	.	+	.	+	.	.	+	1	+	.	+	.	38	60 ⁺
<i>Alchemilla dura</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Alyssum calycinum</i>	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Anthemis sosnovskyana</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Barbarea vulgaris</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	25	40
<i>Camelina microcarpa</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Dianthus fragrans</i>	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Diphelypaea coccinea</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Erucastrum cretaceum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	25	20
<i>Euphorbia condylocarpa</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	25	40
<i>Hieracium sp.</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Galium rubioides</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Myosotis suaveolens</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	25	20
<i>Onosma caucasica</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	+	+	25	60 ⁺
<i>Orobancha sp.</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Poterium polygamum</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	25	.
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Tragopogon reticulatus</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.
<i>Veronica gentianoides</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	25	20
<i>Festuca ovina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	13	100 ¹
<i>Scabiosa caucasica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1	2	+	.	1	13	80 ¹
<i>Melampyrum argyrocomum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	.	100 ⁺
<i>Bromopsis biebersteinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	60 ¹
<i>Pseudomuscari pallens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	60 ⁺
<i>Scorzonera taurica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	60 ⁺
<i>Alyssum trichostachyum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	40
<i>Astrantia biebersteinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	40
<i>Viola somchetica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	40

Кроме того, в описаниях единично встречаются: *Androsace villosa* 2 (1), 10 (+), *Anthemis tinctoria* 5 (1), *Astragalus humilis* 2 (+), *Bupleurum exaltatum* 8 (+), *Bupleurum polyphyllum* 4 (1), *Centaurea dealbata* 4 (2), *Cerastium arvense* 1 (+), *Cerinthe minor* 2 (+), *Chamaesciadium acaule* 5 (+), *Cleistogenes bulgarica* 2 (1), *Coeloglossum viride* 9 (+), *Convolvulus lineatus* 11 (+), *Cruciata laevipes* 2 (+), *Dianthus caucaseus* 13 (+), *Dianthus pallens* 4 (+), *Euphorbia glareosa* 2 (1), *Euphorbia iberica* 1 (1), *Galatella dracunculoides* 2 (+), *Galium verticillatum* 3 (1), *Genista tinctoria* 1 (+), *Gladiolus tenuis* 9 (+), *Gymnadenia conopsea* 9 (+), *Helictotrichon adzhagicum* 9 (1), *Hieracium schmalhausense* 5 (+), 9 (+), *Hypericum perforatum* 8 (+), *Koeleria albiovii* 2 (1), *Melandrium album* 3 (+), *Microthlaspi perfoliatum* 5 (+), *Minuartia hybrida* 1 (+), 13 (+), *Myosotis sp.* 4 (+), *Onobrychis bobrovii* 2 (1), *Onobrychis daghestanica* 10 (1), *Orchis ustulata* 2 (+), *Orobancha lutea* 9 (+), *Papaver stevenianum* 3 (+), *Pastinaca pimpinellifolia* 4 (+), *Poa pratensis* 4 (1), *Polygala alpicola* 2 (1), *Prunus spinosa* 11 (1), *Ranunculus oreophilus* 5 (+), *Ranunculus subtilis* 1 (+), *Rosa canina* 5 (+), *Silene longipetala* 2 (+), *Tragopogon brevirostris* 12 (+), *Verbascum laxum* 3 (+), *Veronica caucasica* 11 (+), *Veronica*

propinqua 2 (+), *Veronica teucrium* 2 (+). Местонахождения выполненных описаний: Ставропольский край, Предгорный район: 2 км к северо-востоку от пос. Мирный, Боргустанский хр., 43.9527 с.ш., 42.6944 в.д. – оп. 1; 1,5 км к северо-востоку от пос. Мирный, Боргустанский хр., 43.9527 с.ш., 42.6945 в.д. – оп. 4; 2 км к северо-западу от пос. Подкумок, Боргустанский хр., 43.9766 с.ш., 42.7502 в.д. – оп. 3; 43.9764 с.ш., 42.7503 в.д. – оп. 8; 3 км к северо-востоку от пос. Белореченский, Джинальский хр., гора Кабан, 43.9286 с.ш., 42.7769 в.д. – оп. 5; 43.9275 с.ш., 42.7736 в.д. – оп. 7; 43.9283 с.ш., 42.7753 в.д. – оп. 6; Кабардино-Балкарская Республика, Чегемский район, 7 км к северу от с. Эльтубю, Скалистый хр., 43.3326 с.ш., 43.148 в.д. – оп. 2; Карачаево-Черкесская Республика, Малокарачаевский район, Боргустанский хр.: 3 км к северо-востоку от с. Джага, 43.9795 с.ш., 42.5665 в.д. – оп. 9; 43.9789 с.ш., 42.5661 в.д. – оп. 10; 4 км к северо-востоку от с. Джага, 43.9743 с.ш., 42.5894 в.д. – оп. 11; 43.9746 с.ш., 42.5893 в.д. – оп. 12; 43.9758 с.ш., 42.589 в.д. – оп. 13. Авторы описаний: 1, 3, 5–8 – Лысенко Т. М., Щукина К. В., Нешатаев М. В., Агаджанова Н. А.; 2, 11–13 – Лысенко Т. М., Щукина К. В., Шильников Д. С., Нешатаев М. В.; 4 – Лысенко Т. М., Щукина К. В., Нешатаева В. Ю.; 9–10 – Лысенко Т. М., Щукина К. В., Шильников Д. С. *FB* – диагностические виды класса *Festuco-Brometea*, *Fv* – диагностические виды порядка *Festucetalia valesiacae* и союза союза *Festucion valesiacae*, *Bp* – диагностические виды порядка *Brachypodietalia pinnati* и союза *Cirsio-Brachypodion pinnati*, *GvStl* – диагностические виды порядка *Galatello villosae-Stipetalia lessingiana*. а – постоянство видов субассоциации *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis typicum* subass. nov., б – постоянство видов субассоциации *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis centauretosum holophyllae* subass. nov. Звездочкой (*) отмечены номенклатурные типы синтаксонов.

Флористический состав сообществ представлен 42–67 видами, среднее число видов – 59. Общее проективное покрытие варьирует от 30 до 70 %. В травяном покрове выражены 2 подъяруса. Первый подъярус разреженный, высотой 50–70 см, сформирован *Stipa pulcherrima*, *Brachypodium pinnatum*, *Galium biebersteinii*, *Bilacunaria microcarpa*. Второй – сомкнутый, высотой 15–30 см, образован *Carex humilis*, *Asperula biebersteinii*, *Centaurea leucophylla*, *Coronilla coronata*, *Euphorbia stepposa*, *Festuca rupicola*, *Helianthemum buschii*, *Helianthemum nummularium*, *Inula ensifolia*, *Linum nervosum*, *Plantago atrata*, *Scutellaria orientalis*. Кустарниковый ярус фрагментарный, высотой 10–25 см, представлен *Rosa pimpinellifolia*, *Chamaecytisus ruthenicus* и *Rosa canina*. В ценозах доминируют *Carex humilis* и *Stipa pulcherrima*. Сообщества распространены в верхних частях склонов Боргустанского, Джинальского и Скалистого хребтов южной и восточной экспозиций крутизной 3–40° на высотах 770–1415 м н.у.м. на темногумусовых типичных среднемелких и среднemosных слабо- и сильноскелетных почвах на элюво-делювии известняков. Щебнистость поверхности почвы составляет 1–20 %, каменистость – 3–20 %, проективное покрытие ветоши – 5–20 %.

Субассоциация *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis centauretosum holophyllae* subass. nov. (табл., оп. 9–13). Диагностические виды: *Centaurea holophylla*, *Linum bienne*, *Allium globosum*. Номенклатурный тип (holotypus): оп. 10 в табл., 21.06.2023 Карачаево-Черкесская Республика, 3 км к северо-востоку от с. Джага, Боргустанский хр., 43.9789 с.ш., 42.5661 в.д. Авторы: Т. М. Лысенко, К. В. Щукина, Д. С. Шильников. Флористический состав сообществ представлен 52–64 видами, среднее число видов – 59. Общее проективное покрытие составляет 60–75 %. Травяной покров разделен на 2 подъяруса. Первый,

разреженный, высотой 40–70 см, сформирован *Stipa pulcherrima*, *Brachypodium pinnatum*, *Galium biebersteinii*, *Bilacunaria microcarpa*, *Onobrychis ruprechtii*, *Peucedanum ruthenicum*. Второй, сомкнутый, высотой 15–30 см, образован *Carex humilis*, *Asperula biebersteinii*, *Centaurea holophylla*, *Coronilla coronata*, *Campanula sibirica*, *Helianthemum buschii*, *Helianthemum nummularium*, *Inula ensifolia*, *Linum nervosum*, *Plantago atrata*, *Scutellaria orientalis*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus marschallianus*. Кустарниковый ярус фрагментарный, высотой 20–50 см, представлен *Rosa pimpinellifolia*, *Chamaecytisus ruthenicus* и *Prunus spinosa*. В ценозах доминируют *Carex humilis* и *Stipa pulcherrima*. Сообщества распространены в верхних частях склонов Боргустанского хребта южной экспозиции крутизной 15–30° на высотах 1140–1256 м н.у.м. на карболитоземах типичных среднемелких слабоскелетных на элюво-делювии известняков [19]. Щебнистость поверхности почвы составляет 2–10 %, каменистость – 1–20 %, проективное покрытие ветоши – 15–20 %.

Заключение

Геоботанические исследования степной растительности Северного Кавказа, проведенные на Боргустанском, Джинальском и Скалистом хребтах, и последующий синтаксономический анализ, осуществленный с позиций подхода Ж. Браун-Бланке, позволил установить новую ассоциацию *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis* ass. nov. и 2 новые субассоциации *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis typicum* subass. nov. и *Helianthemo nummularii-Caricetum humilis centauretosum holophyllae* subass. nov. Синтаксоны отнесены к союзу *Helianthemo buschii-Elytrigion stipifoliae* Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021, порядку

Galio beibersteinii-Bilacunarietalia microcarpae Lysenko, Shchukina, Neshataeva, Shilnikov et Dutova 2021 класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947.

Список сокращений

ОПП – общее проективное покрытие; ПП – проективное покрытие; оп. – описание; высота н.у.м. – высота над уровнем моря; Ю – склон

южной экспозиции; В – склон восточной экспозиции; с.ш. – северная широта; в.д. – восточная долгота; *FB* – диагностические виды класса *Festuco-Brometea*; *Fv* – диагностические виды порядка *Festucetalia valesiacae* и союза *Festucion valesiacae*; *Bp* – диагностические виды порядка *Brachypodietalia pinnati* и союза *Cirsio-Brachypodion pinnati*; *GvStl* – диагностические виды порядка *Galatello villosae-Stipetalia lesingianae*.

Список литературы

1. Плугатарь Ю. В., Ермаков Н. Б., Крестов П. В. [и др.]. Концепция классификации растительности России как отражение современных задач фитоценологии // Растительность России. 2020. № 38. С. 3–12. doi: 10.31111/vegus/2020.38.3
2. Pallas P. S. Flora Rossica, seu stirpium Imperii Rossici per Europam et Asiam indigenarum descriptiones et icons. Petropoli : Jussu et auspiciis Catharinae II augustae edit, 1784. T. 1, ps 1. 80 s.; 1788. T. 1, ps 2. 114 s.; 1815. T. 2. 25 s.
3. Гроссгейм А. А. Растительный покров Кавказа. М. : Изд-во МОИП, 1948. 268 с.
4. Иванов А. Л. Флора Предкавказья и ее генезис. Ставрополь : Изд-во СГУ, 1998. 204 с.
5. Михеев А. Д. Флора района Кавказских Минеральных Вод и прилегающих территорий (анализ и вопросы охраны) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2000. 54 с.
6. Зернов А. С. Флора Северо-Западного Кавказа. М. : КМК, 2006. 664 с.
7. Зернов А. С., Алексеев Ю. Е., Онищенко В. Г. Определитель сосудистых растений Карачаево-Черкесской Республики. М. : КМК, 2015. 459 с.
8. Шифферс Е. В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1953. 400 с.
9. Дзыбов Д. С. Растительность Ставропольского края. Ставрополь : Агрус, 2018. 492 с.
10. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Wien ; New-York, 1964. 865 s. doi: 10.1007/978-3-7091-8110-2
11. Демина О. Н., Борлакова Ф. М., Узденов И. Р. [и др.]. Закономерности распределения травяной растительности Скалистого хребта // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2017. № 2. С. 38–49.
12. Демина О. Н., Борлакова Ф. М., Узденов И. Р., Дмитриев П. А. Непрямая ординация травяной растительности Скалистого хребта (в пределах Карачаево-Черкессии) // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2017. № 3–1. С. 42–48.
13. Демина О. Н., Рушук А. Д., Рогаль Л. Л. [и др.]. Ассоциация *Galio beibersteinii-Cephalarietum coriaceae* Demina ass. nov. пров. в пределах Карачаево-Черкессии // Живые и биокосные системы. 2020. № 31. URL: <https://jbks.ru/archive/issue-31/article-2>
14. Лысенко Т. М., Щукина К. В., Дутова З. В. [и др.]. Новые данные о степной растительности магматических гор Северного Кавказа // Разнообразие растительного мира. 2020. № 4. С. 37–51.
15. Лысенко Т. М., Щукина К. В., Нешатаева В. Ю. [и др.]. Новые высшие синтаксоны степной растительности Северного Кавказа // Разнообразие растительного мира. 2021. № 2. С. 59–75. doi: 10.22281/2686-9713-2021-2-59-75
16. Лысенко Т. М., Щукина К. В., Шильников Д. С. [и др.]. Новый союз степной растительности Северного Кавказа // Разнообразие растительного мира. 2023. № 4. С. 76–101. doi: 10.22281/2686-9713-2023-4-76-101
17. Лысенко Т. М., Щукина К. В., Нешатаев М. В. [и др.]. Дополнения к классификации степной растительности Северного Кавказа // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2024. № 4 (18). С. 251–257. doi: 10.24412/2072-8816-2024-18-4-251-257
18. Лысенко Т. М. О новой ассоциации степной растительности из региона Кавказских Минеральных Вод (Северный Кавказ) // Разнообразие растительного мира. 2025. № 3. С. 68–79. doi: 10.22281/2686-9713-2025-3-68-79
19. Лысенко Т. М., Щукина К. В., Нешатаева В. Ю., Шильников Д. С. Ассоциация *Ornithogalo pontici-Stipetum tirsae* ass. nov. на территории Минераловодской наклонной равнины (Северный Кавказ) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2025. Т. 19. № 4. С. 142–149. doi: 10.24412/2072-8816-2025-19-4-142-149
20. Гвоздецкий Н. А. Кавказ: Очерк природы. М. : Географгиз, 1963. 262 с.
21. Сафронов И. И. Геоморфология Северного Кавказа. Ростов-на-Дону : Изд-во Ростовского университета, 1969. 218 с.
22. Битюков Н. А., Анисимов В. И., Пестерева Н. М. Природные условия и ресурсы Кавказа. Сочи : СГУТиКД, 2011. 339 с.
23. Полевой определитель почв. М. : Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева, 2008. 182 с.
24. Гасанов Ш. Ш. Структурный анализ высотной поясности геосистем Северо-Кавказского региона // Известия ДГПУ. Естественные и точные науки. 2009. № 2. С. 1–9.

25. Бадахова Г. Х., Кравченко Н. А. Годовые суммы осадков в Ставропольском Крае за последние 10 лет // Инновационная наука. 2024. № 8-2. С. 82–85.
26. Бадаханов Г. К., Кнутас А. В. Ставропольский край: современные климатические условия. Ставрополь : Краевые сети связи, 2007. 272 с.
27. Казанкин А. П. Роль леса в геоэкологической системе Кавказских Минеральных Вод // Сибирский лесной журнал. 2021. № 2. С. 103–119.
28. Лавренко Е. М. Кавказские горные и луговые степи и остепненные луга // Растительность Европейской части СССР. Л. : Наука, 1980. С. 269–272.
29. Темботов А. К. География млекопитающих Северного Кавказа. Нальчик : Эльбрус, 1972. 245 с.
30. Ярошенко П. Д. Геоботаника : пособие для студентов пед. вузов. М. : Просвещение, 1969. 200 с.
31. Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М., 1989. 223 с.
32. Лысенко Т. М., Дутова З. В., Шильников Д. С. [и др.]. Опыт создания и перспективы базы данных растительных сообществ гор-лакколитов Центрального Кавказа // Информационные технологии в исследовании биоразнообразия : материалы III Национальной науч. конф. с Междунар. участием, посвящ. 100-летию со дня рождения акад. П. Л. Горчаковского (г. Екатеринбург, 5–10 октября 2020 г.). Екатеринбург : Гуманитарный университет, 2020. С. 358–360.
33. Hennekens S. M. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. Users guide. Version July 1996. Lancaster : IBN-DLO, 1996. 52 p.
34. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification // Journ. Veg. Sci. 2002. Vol. 13. P. 451–453.
35. Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition // Appl. Veg. Sci. 2021. № 24. P. e12491. doi: 10.1111/avsc.12491
36. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K. [et al.]. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. 2016. Vol. 19 (1). P. 3–264. doi: 10.1111/avsc.12257
37. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.
38. Шишов Л. Л., Тонконогов В. Д., Лебедева И. И., Герасимова М. И. Классификация и диагностика почв России. Смоленск : Ойкумена, 2004. 342 с.
39. Красная книга Ставропольского края. Ставрополь, 2013. Т. 1. Растения. 384 с.
40. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / отв. ред. д.б.н. Д. В. Гельтман. 2-е офиц. изд. М. : Экология, 2024. 944 с.

References

1. Plugatar' Yu.V., Yermakov N.B., Krestov P.V. et al. The concept of classification of vegetation in Russia as a reflection of modern tasks of phytocenology. *Rastitel'nost' Rossii = Vegetation of Russia*. 2020;(38):3–12. (In Russ.). doi: 10.31111/vegrus/2020.38.3
2. Pallas P.S. *Flora Rossica, seu stirpium Imperii Rossici per Europam et Asiam indigenarum descriptiones et icons*. Petropoli: Jussu et auspiciis Catharinae II augustae eidit, 1784;1(1). 80 s.; 1788;1(2):114 s.; 1815;2:25.
3. Grossgeym A.A. *Rastitel'nyy pokrov Kavkaza = Vegetation cover of the Caucasus*. Moscow: Izd-vo MOIP, 1948:268. (In Russ.)
4. Ivanov A.L. *Flora Predkavkaz'ya i yeye genesis = Flora of the Ciscaucasia and its genesis*. Stavropol: Izd-vo SGU, 1998:204. (In Russ.)
5. Mikheyev A.D. Flora of the Caucasian Mineral Waters region and adjacent territories (analysis and conservation issues). DSc abstract. Saint Petersburg, 2000:54. (In Russ.)
6. Zernov A.S. *Flora Severo-Zapadnogo Kavkaza = Flora of the Northwest Caucasus*. Moscow: KMK, 2006:664. (In Russ.)
7. Zernov A.S., Alekseyev Yu.E., Onipchenko V.G. *Opredelitel' sosudistyykh rasteniy Karachayevo-Cherkesskoy Respubliki = Guide to vascular plants of the Karachay-Cherkess Republic*. Moscow: KMK, 2015:459. (In Russ.)
8. Shiffers E.V. *Rastitel'nost' Severnogo Kavkaza i yego prirodnyye kormovyye ugod'ya = Vegetation of the North Caucasus and its natural forage lands*. Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1953:400. (In Russ.)
9. Dzybov D.S. *Rastitel'nost' Stavropol'skogo kraya = Vegetation of the Stavropol Territory*. Stavropol: Agrus, 2018:492. (In Russ.)
10. Braun-Blanquet J. *Pflanzensoziologie*. Wien; New-York, 1964:865. doi: 10.1007/978-3-7091-8110-2
11. Demina O.N., Borlakova F.M., Uzdenov I.R. et al. Patterns of distribution of herbaceous vegetation on the Rocky Ridge. *Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskiy region. Yestestvennyye nauki = University Proceedings. North Caucasus Region. Natural Sciences*. 2017;(2):38–49. (In Russ.)
12. Demina O.N., Borlakova F.M., Uzdenov I.R., Dmitriyev P.A. Indirect ordination of herbaceous vegetation of the Rocky Ridge (within Karachay-Cherkessia). *Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskiy region. Yestestvennyye nauki = University Proceedings. North Caucasus Region. Natural Sciences*. 2017;(3–1):42–48. (In Russ.)
13. Demina O.N., Rushchuk A.D., Rogal' L.L. et al. Association of Galio biebersteinii–Cephalarietum coriacea Demina ass. nov. prov. within Karachay-Cherkessia. *Zhivyye i biokosnyye sistemy = Living and bio-inert systems*. 2020;(31). (In Russ.). Available at: <https://jbks.ru/archive/issue-31/article-2>

14. Lysenko T.M., Shchukina K.V., Dutova Z.V. et al. New data on the steppe vegetation of the igneous mountains of the North Caucasus. *Raznoobraziye rastitel'nogo mira = Diversity of flora*. 2020;(4):37–51. (In Russ.)
15. Lysenko T.M., Shchukina K.V., Neshatayeva V.Yu. et al. New higher syntaxa of the steppe vegetation of the North Caucasus. *Raznoobraziye rastitel'nogo mira = Diversity of flora*. 2021;(2):59–75. (In Russ.). doi: 10.22281/2686-9713-2021-2-59-75
16. Lysenko T.M., Shchukina K.V., Shil'nikov D.S. et al. New union of steppe vegetation of the North Caucasus. *Raznoobraziye rastitel'nogo mira = Diversity of flora*. 2023;(4):76–101. (In Russ.). doi: 10.22281/2686-9713-2023-4-76-101
17. Lysenko T.M., Shchukina K.V., Neshatayev M.V. et al. Additions to the classification of steppe vegetation of the North Caucasus. *Fitoraznoobraziye Vostochnoy Yevropy = Phytodiversity of Eastern Europe*. 2024;(4):251–257. (In Russ.). doi: 10.24412/2072-8816-2024-18-4-251-257
18. Lysenko T.M. On a new steppe vegetation association from the Caucasian Mineral Waters region (North Caucasus). *Raznoobraziye rastitel'nogo mira = Diversity of flora*. 2025;(3):68–79. (In Russ.). doi: 10.22281/2686-9713-2025-3-68-79
19. Lysenko T.M., Shchukina K.V., Neshatayeva V.Yu., Shil'nikov D.S. Association Ornithogalo pontici-Stipetum tirsae ass. nov. in the territory of the Mineralovodskaya sloping plain (North Caucasus). *Fitoraznoobraziye Vostochnoy Yevropy = Phytodiversity of Eastern Europe*. 2025;19(4):142–149. (In Russ.). doi: 10.24412/2072-8816-2025-19-4-142-149
20. Gvozdet'skiy N.A. *Kavkaz: Ocherk prirody = Nature essay*. Moscow: Geografiz, 1963:262. (In Russ.)
21. Safronov I.I. *Geomorfologiya Severnogo Kavkaza = Geomorphology of the North Caucasus*. Rostov-on-Don: Izdvo Rostovskogo universiteta, 1969:218. (In Russ.)
22. Bitukov N.A., Anisimov V.I., Pestereva N.M. *Prirodnyye usloviya i resursy Kavkaza = Natural conditions and resources of the Caucasus*. Sochi: SGUTiKD, 2011:339. (In Russ.)
23. *Polevoy opredelitel' pochv = Field guide to soils*. Moscow: Pochvennyy in-t im. V.V. Dokuchayeva, 2008:182. (In Russ.)
24. Gasanov Sh.Sh. Structural analysis of altitudinal zonation of geosystems of the North Caucasus region. *Izvestiya DGPU. Yestestvennyye i tochnyye nauki = DSPU News. natural and exact sciences*. 2009;(2):1–9. (In Russ.)
25. Badakhova G.Kh., Kravchenko N.A. Annual precipitation amounts in Stavropol Krai over the past 10 years. *Innovatsionnaya nauka = Innovation science*. 2024;(8-2):82–85. (In Russ.)
26. Badakhanov G.K., Knutas A.V. *Stavropol'skiy kray: sovremennyye klimaticheskiye usloviya = Stavropol Krai: current climate conditions*. Stavropol: Krayevyye seti svyazi, 2007:272. (In Russ.)
27. Kazankin A.P. The role of forests in the geoeological system of the Caucasian Mineral Waters. *Sibirskiy lesnoy zhurnal = Siberian Forestry Journal*. 2021;(2):03–119. (In Russ.)
28. Lavrenko E.M. Caucasian mountain and meadow steppes and steppe meadows. *Rastitel'nost' Yevropeyskoy chasti SSSR = Vegetation of the European part of the USSR*. Leningrad: Nauka, 1980:269–272. (In Russ.)
29. Tembotov A.K. *Geografiya mlekopitayushchikh Severnogo Kavkaza = Geography of mammals of the North Caucasus*. Nalchik: El'brus, 1972:245. (In Russ.)
30. Yaroshenko P.D. *Geobotanika: posobiye dlya studentov ped. Vuzov = Geobotany: a handbook for students of pedagogical universities*. Moscow: Prosveshcheniye, 1969:200. (In Russ.)
31. Mirkin B.M., Rozenberg G.S., Na umova L.G. *Slovar' ponyatiy i terminov sovremennoy fitotsenologii = Dictionary of concepts and terms of modern phytocenology*. Moscow, 1989:223. (In Russ.)
32. Lysenko T.M., Dutova Z.V., Shil'nikov D.S. et al. Experience in creating a database of plant communities of laccolithic mountains of the Central Caucasus and prospects for this project. *Informatsionnyye tekhnologii v issledovanii bioraznoobraziya: materialy III Natsional'noy nauch. konf. s Mezhdunar. uchastiyem, posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhdeniya akad. P.L. Gorchakovskogo (g. Yekaterinburg, 5–10 oktyabrya 2020 g.) = Information technologies in biodiversity research: Proceedings of the III National Scientific Conference with International Participation, dedicated to the 100th anniversary of the birth of Academician P.L. Gorchakovsky (Yekaterinburg, October 5–10, 2020)*. Yekaterinburg: Gumanitarnyy universitet, 2020:358–360. (In Russ.)
33. Hennekens S.M. *TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. Users guide. Version July 1996*. Lancaster: IBN-DLO, 1996:52.
34. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification. *Journ. Veg. Sci*. 2002;13:451–453.
35. Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Appl. Veg. Sci*. 2021;(24):e12491. doi: 10.1111/avsc.12491
36. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K. et al. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl. Veg. Sci*. 2016;19(1):3–264. doi: 10.1111/avsc.12257
37. Cherepanov S.K. *Sosudistyye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) = Vascular plants of Russia and adjacent countries (within the former USSR)*. Saint Petersburg, 1995:992. (In Russ.)
38. Shishov L.L., Tonkonogov V.D., Lebedeva I.I., Gerasimova M.I. *Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii = Classification and diagnostics of soils in Russia*. Smolensk: Oykumena, 2004:342. (In Russ.)
39. *Krasnaya kniga Stavropol'skogo kraya = Red Book of Stavropol Krai*. Stavropol, 2013;1:384. (In Russ.)
40. Gel'tman D.V. (resp. ed.). *Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii. Rasteniya i griby. 2-e ofits. izd. = Red Data Book of the Russian Federation. Plants and Fungi. 2nd official edition*. Moscow: Ekologiya, 2024:944. (In Russ.)