

**АССОЦИАЦИЯ КАМЕНИСТЫХ ОСЫПЕЙ *ARTEMISIO ARGYROPHYLLAE* –
ELYTRIGETUM GENICULATAE ДОЛИНЫ Р. ЧУЛЫШМАН
(ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ АЛТАЙ)***

В статье описана новая ассоциация *Artemisia argyrophyllae* – *Elytrigetum geniculatae* ass. nova hoc loco, относящаяся к классу растительности осыпей горно-степного пояса *Artemisia santolinifoliae* – *Berberidetea sibiricae* Ermakov et al. 2005. Рассмотрены особенности флористического состава, условия формирования и пространственной организации этих растительных сообществ. Приведены отличия петрофитно-степной растительности осыпей от зональных горных степей класса *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin ex Korotkov et al. 1991.

Ключевые слова: растительность осыпей, степи, Алтай, классификация, Браун-Бланке.

Одно из первых исследований долины р. Чулышман датируется 1833–1835 гг. В этот период была проведена экспедиция под руководством Ф. Геблера от западных предгорий и высокогорий Тигирецкого хребта до юго-восточных окраин бассейна Чуи, Чулышмана и Башкауса. В конце XIX – начале XX в. П. А. Чихачевым, В. В. Радловым, Н. М. Ядринцевым, В. В. Сапожниковым, П. Н. Крыловым и В. И. Верещагиным проводились обследования на территории Алтая, в частности в долине р. Чулышман. Были установлены основные ботанико-географические закономерности в распределении растительности в связи с изменением рельефа, характером почвенного покрова. В работах П. Н. Крылова и других авторов неоднократно подчеркивалось значение вертикальной поясности в распределении природных явлений. Позднее Алтай посещали многие исследователи. На основании обширного материала были составлены флористические списки, частично результаты исследований были отражены на различных тематических картах. Обобщение исследований растительного покрова Алтая выполнено А. В. Куминовой в монографии «Рас-

тительный покров Алтая» [1]. К настоящему времени имеется достаточно полная характеристика всех зональных (поясно-зональных) типов растительности горной системы, однако петрофитные варианты исследованы недостаточно.

Цель работы – дать подробную флорофитоценотическую и экологическую характеристику новой ассоциации *Artemisia argyrophyllae* – *Elytrigetum geniculatae*, относящейся к слабо исследованному классу горных сообществ и каменистых осыпей *Artemisia santolinifoliae* – *Berberidetea sibiricae* Ermakov et al. 2005.

**Географическое положение
и природные условия**

Алтай – обширная горная область, расположенная на юге Западной Сибири между 48 и 53° с. ш. и 82 и 92° в. д. Это довольно четко выраженная территория, характеризующаяся сложной геологической историей, представляющей своеобразный, климатический, геоморфологический и ботанико-географический район. Для рельефа Алтая характерно сочетание горных хребтов с об-

* Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант N 09-04-00168-а), а также Лаврентьевского конкурса молодежных проектов СО РАН.

ширными слабовсхолмленными пространствами, со всех сторон окруженных горами. К ним относится ряд межгорных котловин – Чуйская, Курайская и др., а также плоскогорья Чулышманское и Укок [1].

Бассейн Чулышмана представляет собой сильно приподнятую горную страну с глубоко врезанной гидрографической сетью. Окруженная со всех сторон высокими горными хребтами эта страна разделена водораздельным Чулышманским хребтом, протянувшимся с юго-востока на северо-запад, на две части. На востоке расположена долина Чулышмана, на западе бассейн основного притока – Башкауса.

Долина Чулышмана сильно углублена, имеет отвесные скалистые склоны, местами несет хорошо выраженные террасы, характеризуется широким развитием конусов осыпей и скоплений обломочного материала [2].

Юго-Восточный Алтай имеет черты монгольского климата, когда большая половина годового количества осадков приходится на летние месяцы, а зимы малоснежны. Континентальность климата особенно резко проявляется в бассейне Чулышман [2]. На климат долины оказывает влияние Телецкое озеро. Это выражается в значительном повышении средней температуры воздуха, уменьшении амплитуды колебания годовых и суточных температур, удлинении вегетационного периода. Зимой долина Чулышмана из-за сильных ветров совершенно лишена снега [1].

В долине реки широкое распространение имеют каштановые и недоразвитые щебнистые почвы по нижним частям склонов и прирусловым террасам. Средние и верхние части склонов большей частью почти отвесные, скалистые и представляют собой выходы коренных горных пород, не затронутые процессами почвообразования [2].

Наиболее ксерофитная узкая долина реки и непосредственно прилегающие к ней склоны характеризуются развитием формаций степной растительности. Степи развиты по трассам речных долин, обычно тянутся неширокими полосами вдоль перегиба склона или расположены небольшими участками по берегам реки. Большой частью они относятся к настоящим мелкодерновинным степям, также встречаются опустыненные варианты [1]. Характерной чертой ландшафта всего бассейна является сложное сочетание

различных растительных сообществ, часто в пределах небольшого участка [2].

Материалы и методы

Исследовательские работы проводились на территории Республики Алтай (Улаганский район). В исследовании было использовано 12 полных геоботанических описаний, собранных в ходе полевых работ 2009 г. Описания выполнены по стандартной методике на площадках 100 и 80 м² [3–5].

Из геоботанических описаний создана база данных на основе Turboveg [6]. Классификация проведена с применением эколого-флористического подхода – метод Браун-Бланке [7] с помощью JUICE 7.0. Дополнительно использованы более поздние источники, содержащие современные подходы к данному методу классификации [8; 9]. Номенклатура синтаксономических единиц выполнена в соответствии с Кодексом фитосоциологической номенклатуры [10].

Для определения и описания синтаксонов были использованы диагностические виды, которые включают комбинацию характерных, дифференциальных и константных видов [7]. В исследовании использованы: шкала проективного покрытия Браун-Бланке (r – единичные особи; + – < 1 %; 1 – 1–5 %; 2 – 5–25 %; 3 – 26–50 %; 4 – 51–75 %; 5 – 76–100 %) и шкала постоянства: + (1–10 %); I (11–20 %); II (21–40 %); III (41–60 %); IV (61–80 %); V (81–100 %).

Результаты классификации и характеристика синтаксона

Класс *Artemisio santolinifoliae* – *Berberidetia sibiricae* Ermakov et al. 2005.

Порядок *Artemisio santolinifoliae* – *Berberidetalia sibiricae* Ermakov et al. 2005.

Союз *Artemisio rutifoliae* Ermakov et al. 2005.

Ассоциация *Artemisio argyrophyllae* – *Elytrigetum geniculatae* ass. nova hoc. loco.

Класс *Artemisio santolinifoliae* – *Berberidetia sibiricae* включает сообщества центрально-азиатской петрофитной растительности, широко распространенные в горах Южной Сибири и Монголии вплоть до Средней Азии. Ареал сообществ охватывает территории с засушливым климатом. Сооб-

Ассоциация *Artemisio argyrophyllae* – *Elytrigetum geniculatae*

	Номер столбца												Класс постоянства	
	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	11	12		
Средняя абсолютная высота, м	775	843	750	819	877	717	749	862	798	602	887	762		
Экспозиция, °	180	180	180	180	180	150	150	180	180	360	180	180		
Крутизна склона, °	38	40	37	37	40	45	45	40	37	35	38	35		
Среднее покрытие кустарникового яруса, %	–	65	35	–	–	2	–	–	45	8	12	–		
Среднее покрытие травяного яруса, %	55	10	30	40	60	12	12	27	8	75	25	80		
Выход пород, %	–	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–		
Каменистость %	100	100	85	60	100	100	100	80	100	100	65	100		
Площадь описания, м ²	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100	80		
Число видов в описании	8	9	18	9	12	13	10	9	7	12	10	6		
Д. в. ассоциации <i>Artemisio argyrophyllae</i> – <i>Elytrigetum geniculatae</i>														
<i>Artemisia argyrophylla</i>	-hl	1	2	+	2	+	1	+	2	1	4	.	+	V
<i>Youngia tenuifolia</i>	-hl	+	2	+	1	1	+	+	+	+	+	+	.	V
<i>Gypsophila paniculata</i>	-hl	.	.	.	.	+	+	+	+	1	.	2	.	III
<i>Dracocephalum peregrinum</i>	-hl	.	2	.	+	1	r	.	.	.	.	.	1	II
<i>Orostachys spinosa</i>	-hl	.	.	+	+	.	+	r	r	.	.	.	.	II
<i>Patrinia intermedia</i>	-hl	.	.	.	.	.	+	+	r	.	1	+	.	II
<i>Chelidonium majus</i>	-hl	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II
Д. в. союза <i>Artemision rutifoliae</i>														
<i>Vicia costata</i>	-hl	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	+	1	III
<i>Artemisia rutifolia</i>	-hl	3	.	+	.	+	1	2	.	2	.	.	5	III
Д. в. класса <i>Artemisio santolinifoliae</i> – <i>Berberidetea sibiricae</i> и порядка <i>Artemisio santolinifoliae</i> – <i>Berberidetalia sibiricae</i>														
<i>Spiraea trilobata</i>	-sl	1	3	2	.	2	+	+	2	3	1	2	.	V
<i>Elytrigia geniculata</i>	-hl	2	+	2	2	2	1	+	.	2	2	2	2	V
<i>Artemisia santolinifolia</i>	-sl	2	2	.	.	3	.	.	2	.	.	2	.	III
<i>Stipa orientalis</i>	-hl	.	.	.	2	+	2	2	2	.	.	.	.	II
<i>Lonicera microphylla</i>	-sl	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I
<i>Artemisia gmelinii</i>	-hl	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I

	Прочие виды													
<i>Allium senescens</i>	-hl	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	П
<i>Kitagawia baicalensis</i>	-hl	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Cuscuta species</i>	-hl	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I

Примечание. Звездочкой * в таблице отмечено описание – номенклатурный тип ассоциации.

Единичные виды: *Artemisia argyrophylla* (-sl) 2(2); *Artemisia gmelinii* (-sl) 2(2); *Caragana arborescens* (-sl) 10(1); *Caragana pygmaea* (-sl) 3(2); *Allium tenuissimum* (-hl) 3(+); *A. vodopjanovae* (-hl) 6(+); *Astragalus melilotoides* (-hl) 11(1); *Caragana arborescens* (-hl) 10(r); *Caragana pygmaea* (-hl) 3(1); *Ephedra monosperma* (-hl) 3(+); *Helictotrichon altaicum* (-hl) 10(1); *Juniperus sabina* (-hl) 11(+); *Kochia prostrata* (-hl) 3(+); *Lappula marginata* (-hl) 3(+); *Potentilla sericea* (-hl) 6(r); *Schizonepeta annua* (-hl) 6(+); *Silene turgida* (-hl) 7(+); *Stipa krylovii* (-hl) 3(2); *Thalictrum foetidum* (-hl) 10(+)

Местоположение сообществ: Все описания выполнены автором статьи на территории Республика Алтай, Улаганский район

1. МР43.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'52,0" с. ш., 88°10'13,8" в. д., дата описания 21.07.2009
2. МР45.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'53,0" с. ш., 88°10'24,1" в. д., дата описания 21.07.2009
3. МР41.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'48,5" с. ш., 88°10'13,2" в. д., дата описания 21.07.2009
4. МР44.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'52,6" с. ш., 88°10'21,7" в. д., дата описания 21.07.2009
5. МР46.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'53,9" с. ш., 88°10'26,1" в. д., дата описания 21.07.2009
6. МР77.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°55'50,0" с. ш., 88°11'21,5" в. д., дата описания 26.07.2009
7. МР76.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°55'50,2" с. ш., 88°11'24,8" в. д., дата описания 26.07.2009
8. МР48.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'54,9" с. ш., 88°10'38,5" в. д., дата описания 21.07.2009
9. МР50.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'52,4" с. ш., 88°10'43,2" в. д., дата описания 21.07.2009
10. МР78.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 51°00'00,6" с. ш., 88°02'39,6" в. д., дата описания 27.07.2009
11. МР47.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'55,5" с. ш., 88°10'30,5" в. д., дата описания 21.07.2009
12. МР42.09 Республика Алтай, Улаганский район, координаты 50°56'51,2" с. ш., 88°10'14,4" в. д., дата описания 21.07.2009

щества занимают обнаженные горные породы, а также подвижные и стабильные осыпи [11]. Особенность класса определяется участием видов различных жизненных форм, прежде всего кустарников и полукустарников, а также некоторых трав, приспособленных выживать в условиях засухи и подвижности субстрата. Также сообщества характеризуются низкой видовой насыщенностью (от 7 до 18 видов).

Диагностическую комбинацию видов класса и одноименного порядка образуют *Berberis sibirica*, *Elytrigia geniculata*, *Artemisia santolinifolia*, *A. gmelinii*, *Stipa orientalis*, *Lonicera microphylla*, *Spiraea trilobata*, *Vicia costata*, *Vincetoxicum sibiricum*.

Союз *Artemision rutifoliae* включает в себя растительные сообщества каменистых подвижных осыпей, распространенных в пределах высотного пояса сухих степей *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin ex Korotkov et al. 1991. Сообщество с *Artemisia rutifolia* было описано в [11; 12]. Диагностическую группу союза образуют виды, приспособленные к существованию в засушливых условиях: *Vicia costata*, *Artemisia rutifolia*.

Ассоциация Artemision argyrophyllae – Elytrigetum geniculatae объединяет растительные сообщества подвижных осыпей, сформированных крупными обломками материнских пород и мелким щебнем. Сообщества широко распространены в долине р. Чулышман по крутым склонам, преимущественно южной экспозиции (180°) на абсолютных высотах 750–850 м (см. таблицу).

Диагностический блок образуют *Artemisia argyrophylla* (dom.), *Youngia tenuifolia*, *Gypsophila paniculata*, *Dracocephalum peregrinum*, *Orostachys spinosa*, *Patrinia intermedia*, *Chelidonium majus*.

Кустарниковый ярус хорошо развит, проективное покрытие может составлять от 8 до 65 %, средняя высота 0,8–1,2 м. Ярус образован облигатным петрофитным кустарником *Spiraea trilobata* и полукустарником *Artemisia santolinifolia*. В двух описаниях отмечена *Lonicera microphylla*, единично встречены *Caragana arborescens* и *C. pygmaea*. Иногда в кустарниковый ярус входят виды полыней, относящиеся к полукустарниковой (*Artemisia rutifolia*, *A. gmelinii*) и полукустарничковой (*Artemisia argyrophylla*) жизненным формам, способных достигать в высоту до 80–100 см.

Травяной ярус всегда развит. Видовой состав очень бедный, число видов в описаниях варьирует от 6 до 18. Но даже при небольшом видовом разнообразии проективное покрытие составляет в среднем от 35 до 50 %, иногда достигает 80 %. Это возможно за счет ведущей роли полыней сантолинолистной, серебристолистной и рутолистной (*Artemisia santolinifolia*, *A. argyrophylla*, *A. rutifolia*), способных разрастаться до 60–80 см (и более) в диаметре и покрывать значительные площади. Указанные виды полыней образуют первый подъярус травяного яруса высотой 45–65 см и покрытием 35–80 %. Также в первом подъярусе отмечены *Chelidonium majus*, *Gypsophila patrinii*, постоянно присутствует *Elytrigia geniculata*. Второй подъярус очень слабо выражен, покрытие составляет 4–6 %, высота 7–17 см. В нем постоянно встречаются *Orostachys spinosa*, *Dracocephalum peregrinum*, *Stipa orientalis*, *Youngia tenuifolia*.

Заключение

Обзор литературных данных показывает, что подобные типы сообществ, широко распространенные в составе степного пояса, в отечественной синтаксономии мало освещены. Имеется только одна работа по классификации растительности осыпей, выполненная в соседней горной системе Западного Саяна [11]. Территории Алтая в некоторых работах, например, А. В. Куминовой [1], уделено немного внимания – в частности процессам зарастания склонов и осыпей. Ею кратко описывается влияние процессов денудации на образование осыпей, что в значительной степени зависит от состава и структуры пород. Здесь же приведен основной видовой состав растительных сообществ. Но в классификационной схеме, опубликованной в этой работе, данный тип растительности не имеет собственного ранга ни на одном из уровней классификации.

В работе Г. Г. Павловой [2], посвященной особенностям кормовой базы долины Чулышмана, рассматриваются различные типы растительности, отмечается, что по крутым склонам широко распространены каменистые степи, и дается видовой состав растительных сообществ. Отдельно растительность скал и осыпей не упоминается.

Сообщества выше описанной ассоциации вполне самобытны и четко отделяются по видовому составу от сухих степей *Cleistogenetea squarrosae*. В флористическом составе ведущая роль принадлежит облигатным петрофитам, преимущественно кустарниковой и полукустарниковой жизненных форм, отличающихся адаптацией к особенностям подвижного субстрата, специфике водного режима и теплообеспечения. В этих условиях большинство видов, типичных для зональных степей *Cleistogenetea squarrosae*, неспособны к конкуренции. Только часть из них единично встречается на сухих осыпях, но не играет здесь какой-либо существенной фитоценотической роли.

Исследуемые сообщества класса *Artemisio santolinifoliae* – *Berberidetea sibiricae* образуют значительную часть растительного покрова горно-степного пояса на территории не только Алтая, но и Алтае-Саянской горной области в целом. Данные по эколого-географическим и ландшафтным особенностям распространения подобных типов сообществ имеют важное значение в понимании процессов и этапов формирования растительного покрова горно-степных ландшафтов в связи с непрерывно происходящими здесь активными эрозионными процессами.

Список литературы

1. Куминова А. В. Растительный покров Алтая. Новосибирск, 1960. 450 с.
2. Павлова Г. Г. Особенности кормовой базы в колхозах долины Чулышмана и бассейна Башкауса и пути ее улучшения // Естественная кормовая база Горно-Алтай-

ской автономной области. Новосибирск, 1956. С. 305–333.

3. Полевая геоботаника. Новосибирск, 1964. Т. 3. 530 с.

4. Полевая геоботаника. Новосибирск, 1972. Т. 4. 336 с.

5. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. М., 2000. 264 с.

6. Hennekens S. M. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide / IBN-DLO, University of Lancaster. Lancaster, 1996. 59 p.

7. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science. V. Ordination and classification of communities. The Hague, 1973. P. 617–626.

8. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Методические указания для практикума по классификации растительности методами Браун-Бланке. Уфа, 1989. 413 с.

9. Dierschke H. Pflanzensociologie. Stuttgart: Ulmer, 1994. 683 S.

10. Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3d ed. // Journal of Vegetation Science. 2000. Vol. 11, № 5. P. 739–768.

11. Ermakov N., Chytry M., Valachovic M. Vegetation of the rock outcrops and screes in the foreststeppe and steppe belts of the Altai and Western Sayan Mts., southern Siberia // Phytocoenologia. 2006. № 36 (4). P. 509–545.

12. Hilbig W. The vegetation of Mongolia. Amsterdam: SPB Academic Publishing, 1995. 258 p.

Материал поступил в редколлегию 30.05.2010

M. A. Polyakova

THE ASSOCIATION OF SCREES ARTEMISIO ARGYROPHYLLAE–ELYTRIGETUM GENICULATAE OF THE TCHULYSHMAN RIVER VALLEY (SOUTH-EASTERN ALTAY)

New association of rocks and taluses vegetation *Artemisio argyrophyllae-Elytrigetum geniculatae* ass. nova hoc loco (the class *Artemisio santolinifoliae-Berberidetea sibiricae* Ermakov et al. 2005) has been described in the Chulyshman River Basin (the Altai Mountains). The features of floristic composition, ecology and geography of this plant community are considered.

Keywords: talus vegetation, steppes, Altay, classification, Braun-Blanquet.