

**НАСТОЯЩИЕ СТЕПИ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ  
(ПОРЯДОК *STIPETALIA KRYLOVII KONONOV, GOGOLEVA ET MIRONOVA* 1985)**

А.Ю. КОРОЛЮК, Н.И. МАКУНИНА

**TRUE STEPPES OF THE ALTAI-SAYAN MOUNTAIN AREA  
(ORDER *STIPETALIA KRYLOVII KONONOV, GOGOLEVA ET MIRONOVA* 1985)**

A.Yu. KOROLYUK, N.I. MAKUNINA

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090 Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS, 630090 Novosibirsk, Zolotodolinskaya st., 101

Fax: 7 (383) 330–19–86, e-mail: akorolyuk@rambler.ru

Рассмотрен ареал порядка *Stipetalia krylovii* класса *Cleistogenetea squarrosae* в Алтае-Саянской горной области, охарактеризованы 7 ассоциаций из состава 2 союзов.

**Ключевые слова:** степи, классификация, Алтае-Саянская горная область.

The range of the order *Stipetalia krylovii* of the class *Cleistogenetea squarrosae* in the Altai-Sayan Mountain Area was considered, 7 associations from 2 alliances were characterized.

**Key words:** steppes, classification, Altai-Sayan Mountain Area.

Степной тип растительности в горах Южной Сибири издавна привлекает внимание геоботаников. Описанию степей Алтае-Саянской горной области (АСГО) посвящено множество работ (Куминова, 1960; Куминова и др., 1976; Ершова, Намзалов, 1985; Намзалов, 1994; и др.). Детально разработана классификация степных сообществ в рамках традиционных подходов. Работы, выполненные с позиций эколого-флористической классификации, не охватывают всего разнообразия степных сообществ (Дымина, Алимбекова, 1990; Королюк, Намзалов, 1994; Королюк, Макунина, 2001; Королюк, 2002; Макунина, 2006, Макунина и др., 2007).

Степной тип в АСГО представлен пятью высоко-поясными подтипами: пустынными, опустыненными, настоящими, луговыми и криофитными степями. Широкий спектр эдафических вариантов степных сообществ, в первую очередь петрофит-

ных, а также галофитных и псаммофитных. В результате интенсивного использования природное разнообразие дополняется вторичными вариантами степей. Одним из широко распространенных подтипов степей межгорных котловин и долин крупных рек являются настоящие мелкодерновинные степи, относящиеся преимущественно к порядку *Stipetalia krylovii* класса *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986.

Цель данной работы — разработать систему эколого-флористической классификации порядка *Stipetalia krylovii* на территории Алтае-Саянской горной области, определить синтаксономическое положение высотных поясных типов сообществ настоящих и опустыненных степей, выявить их географическую изменчивость, описать широко распространенные эдафические варианты, в первую очередь петрофитные.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основой работы послужили материалы, собранные авторами в 1993–2009 гг. в Горном Алтае, Туве, Хакасии, и описания из фитоценотеки лаборатории экологии и геоботаники ЦСБС СО РАН. Описания выполняли на площадках в 100 м<sup>2</sup>. Обработка про-

водилась в пакетах IBIS (Зверев, 2007) и TURBO(VEG) (Hennekens, 1996). В таблицах использованы следующие баллы проективного покрытия: + < 1 %, 1 — 1–4, 2 — 5–9, 3 — 10–24, 4 — 25–49, 5 — 50–74, 6 — 75–100 %. Номенклатура синтаксонов приведена

в соответствии с «Международным кодексом фито-социологической номенклатуры» (Weber et al., 2000). Латинские названия растений даны по сводке С.К. Черепанова (1995).

### Характеристика района исследований

Алтае-Саянская горная область расположена на широте степной зоны, однако вследствие активизации циклонической деятельности над горными сооружениями на большей ее территории господствуют леса. Распространение степей ограничено межгорными котловинами и широкими долинами ряда крупных рек. Их роль в сложении растительного покрова увеличивается с севера на юг и с запада на восток, но только во внутренних районах АСГО горностепной пояс является базисным. В рамках эколого-флористической классификации степи относятся к пяти порядкам и трем классам: порядку *Stipetalia sibiricae* Arbuzova et Zhitl. ex Korolyuk et Makunina 2001 класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx 1943; порядкам *Stipetalia krylovii*, *Helictotrichetalia schelliani* Hilbig 2000 и *Festucetalia kryloviano-tschuensis* Korolyuk et Namzalov 1994 класса

*Cleistogenetea squarrosae*; *Allietalia polyrrhizi* Hilbig 2000 класса *Stipetea glareosae-gobicae* Hilbig 2000. Анализ распределения высотно-поясных типов степных сообществ межгорных котловин показывает существенные различия в структуре их растительного покрова (табл. 1).

Класс *Cleistogenetea squarrosae* объединяет степи Восточносибирско-Центральноазиатского сектора в понимании Е.М. Лавренко (Лавренко и др., 1988). Характеризуемая нами территория представляет северо-западную часть ареала класса. В АСГО его диагностическая комбинация включает *Agropyron cristatum*, *Cleistogenes squarrosa*, *Koeleria cristata*, *Stipa krylovii*, *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*, *Goniolimon speciosum*, *Heteropappus altaicus*, *Caragana pygmaea*. В данной статье рассматриваются степи порядка *Stipetalia krylovii*, который является центральным и диагностируется видами класса. Основу сообществ формируют плотнодерновинные злаки. В силу того, что описываемые степи являются основным пастбищным ресурсом многих районов, высокую активность в них проявляют *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*, *Carex duriuscula*.

Таблица 1

Высотно-поясные типы степных сообществ межгорных котловин

Котловины	Днища котловин		Борта котловин	
	Ландшафты (преобладающие типы степных сообществ)	Синтаксономическое положение высотно-поясных типов степей	Ландшафты (преобладающие типы степных сообществ)	Синтаксономическое положение высотно-поясных типов степей
Чулымско-Енисейская (X), Уймонская (A)	Лесостепные (луговые степи)	<i>Stipetalia sibiricae</i> (F.-B.)	Лесные	–
Усть-Канская (A), Июсо-Ширинская (X), Южно-Минусинская (X), Турано-Уюкская (T)	Степные (крупнодерновинные настоящие степи)	<i>Stipetalia sibiricae</i> (F.-B.) (A, X), <i>Helictotrichetalia schelliani</i> (C.s.) (T)	Лесостепные (луговые степи)	<i>Stipetalia sibiricae</i> (F.-B.) (A, X), <i>Helictotrichetalia schelliani</i> (C.s.) (T)
Курайская (A), Центрально-Тувинская (восточная часть)	Степные (мелкодерновинные настоящие степи)	<i>Stipetalia krylovii</i> (C.s.)	Лесостепные (луговые степи)	<i>Stipetalia sibiricae</i> (F.-B.) (A), <i>Helictotrichetalia schelliani</i> (C.s.) (T)
Убсу-Нурская (восточная часть)	Степные (мелкодерновинные настоящие степи)	<i>Stipetalia krylovii</i> (C.s.)	Степные (мелкодерновинные степи)	<i>Helictotrichetalia schelliani</i> (C.s.)
Чуйская (восточная часть)	Степные (мелкодерновинные настоящие степи)	<i>Stipetalia krylovii</i> (C.s.)	Степные (мелкодерновинные и криофитные степи)	<i>Stipetalia krylovii</i> (C.s.)
Центрально-Тувинская (западная часть)	Степные (опустыненные и мелкодерновинные настоящие степи)	<i>Allietalia polyrrhizi</i> (S.g.-g.), <i>Stipetalia krylovii</i> (C.s.)	Степные (мелкодерновинные степи)	<i>Helictotrichetalia schelliani</i> (C.s.)
Убсу-Нурская (западная часть)	Степные (пустынные и опустыненные степи)	<i>Allietalia polyrrhizi</i> (S.g.-g.)	Степные (мелкодерновинные настоящие степи)	<i>Stipetalia krylovii</i> (C.s.)
Чуйская (западная часть), долина р. Каргы (среднее течение)	Степные (пустынные и опустыненные степи)	<i>Allietalia polyrrhizi</i> (S.g.-g.), <i>Stipetalia krylovii</i> (C.s.)	Степные (опустыненные и криофитные степи)	<i>Stipetalia krylovii</i> (C.s.)

Примечание. А – Алтай, Т – Тува, X – Хакасия.

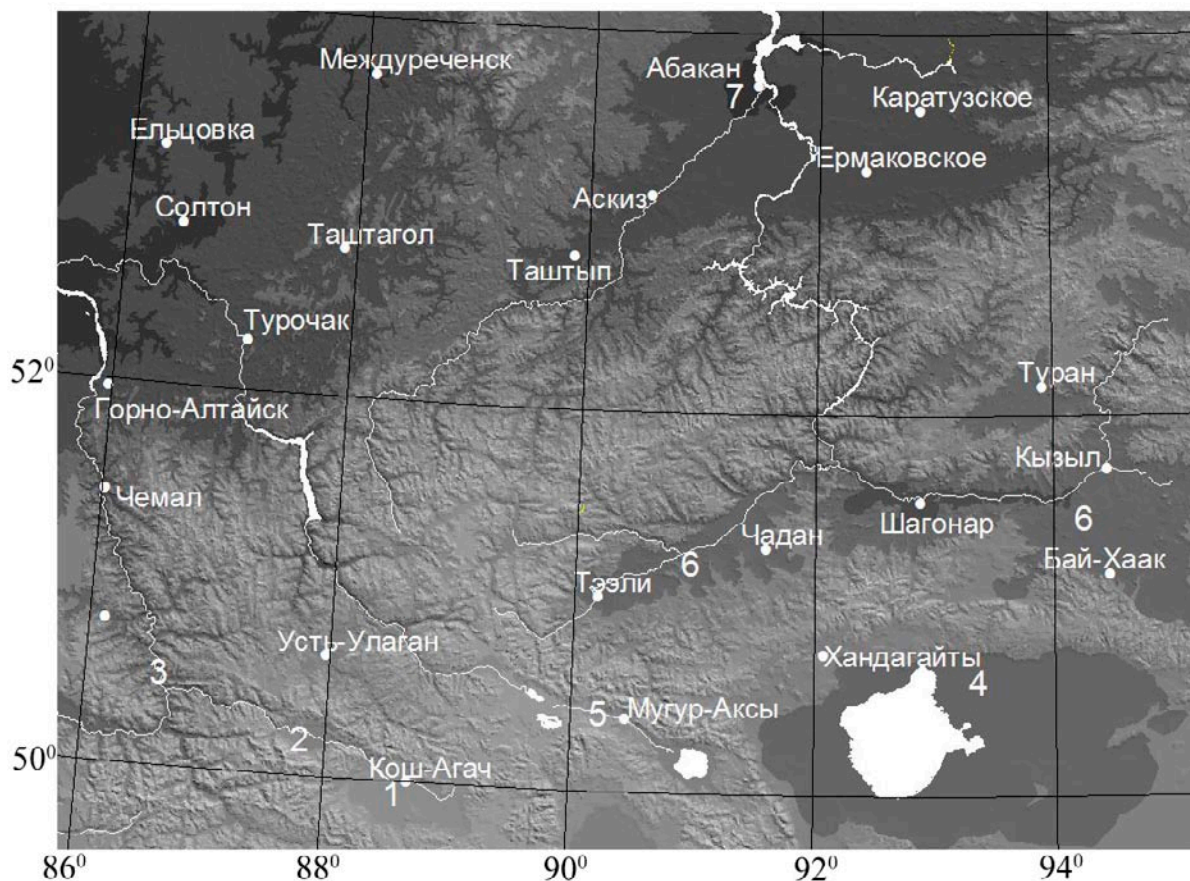
Распространение степей порядка *Stipetalia krylovii* в АСГО связано преимущественно с межгорными котловинами, которые существенно отличаются по размерам, абсолютным высотам днищ и окружающих хребтов. В крупных Убсу-Нурской, Центрально-Тувинской и Чуйской котловинах выражен эффект дождевой тени. Их западные и центральные части существенно суше восточных, что обуславливает различия в степных сообществах. Наиболее крупные их массивы расположены в 7 районах (рисунок).

1. Чуйская котловина (1750–2200 м над ур. м.) вытянута с северо-запада на юго-восток на 60 км и ограничена Курайским, Северо-Чуйским, Южно-Чуйским хребтами и нагорьем Сайлюгем. В ее более низких западной и центральной частях господствуют опустыненные, а в восточной — настоящие степи. Борты котловины заняты преимущественно петрофитными ценозами, связанными сукцессионными рядами с опустыненными и криофитными степями. Климат котловины резко континентальный, с большими амплитудами температур, суровой малоснежной зимой, поздней и холодной весной, прохладным сухим летом. Среднегодовая темпе-

ратура в с. Кош-Агач составляет  $-6.6^{\circ}\text{C}$ . Зимой температура понижается до  $-55^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовое количество осадков составляет 105 мм, их основная часть выпадает летом.

2. Курайская котловина (1600–1700 м над ур. м.) вытянута с запада на восток на 20 км и обрамлена Курайским и Северо-Чуйским хребтами. Ее днище занято мелкодерновыми настоящими степями, по бортам и внутрикотловинным горным массивам представлены лесостепные ландшафты. Климат несколько мягче, чем в Чуйской котловине: среднегодовое количество осадков возрастает до 200 мм.

3. Расширенный участок долины р. Катунь в ее среднем течении от устья р. Чуя до устья р. Бол. Ильгумень (700–950 м над ур. м.), а также нижние части долин притоков Катунь: Чуя, Иня, Бол. и Мал. Яломан, Бол. Ильгумень. Этот степной массив имеет вытянутую форму, его длина превышает 30 км, ширина долин на отдельных участках достигает 3 км. С юго-запада степные ландшафты ограничены Теректинским, с северо-востока — Сальджарским хребтом. На данной территории господствуют мелкодерновые степи. Среднегодовое количество осадков достигает 300 мм.



Степные котловины Алтае-Саянской горной области (номера котловин в тексте статьи)

4. Убсу-Нурская котловина расположена южнее хребтов Танну-Ола и западнее нагорья Сангилен. Она протянулась с запада на восток на 200 км. На выровненных участках до высот 1300 м над ур. м. преобладают опустыненные степи, выше, в пьедестальной части хребтов до 1700 м над ур. м. господствуют мелкодерновинные настоящие степи. В восточной части котловины базисным является под пояс настоящих степей. Климат Убсу-Нурской котловины немногим мягче, чем в Чуйской: среднегодовая температура составляет  $-5.7^{\circ}\text{C}$ , а годовая сумма осадков — 223 мм.

5. Расширенный участок долины р. Каргы в верхнем и среднем течении (1900–2000 м над ур. м.) протянулся с запада на восток на 40 км между хребтами Цаган-Шибету и Монгун-Тайга. Его климат сходен с климатом Чуйской котловины, общими чертами обладает и растительность, на выровненных участках преобладают опустыненные степи.

6. Центральнo-Тувинская котловина (600–1000 м над ур. м.) вытянута с запада на восток на 300 км и расположена между Западным Саяном и Танну-Ола. Борта котловины заняты лесостепными ландшафтами. Небольшими хребтами она разделена на ряд мелких котловин. Днище западной,

Хемчикской котловины (800–1000 м над ур. м.) покрывают опустыненные и мелкодерновинные настоящие степи; восточной, Улуг-Хемской (600–800 м над ур. м.) — мелкодерновинные степи. По долинам рек (Хемчик, Шуй, Алаш и др.) настоящие степи поднимаются в лесостепные восточные отроги Шапшальского хребта и Алашского плато до 1300 м над ур. м. Западная часть котловины, находящаяся в дождевой тени, по данным метеостанции Чадан характеризуется следующими показателями: среднегодовая температура  $-3.9^{\circ}\text{C}$ , годовая сумма осадков — 243 мм, максимальная годовая амплитуда температур —  $49-50^{\circ}\text{C}$ . Климат восточной части несколько мягче: среднегодовая температура повышается до  $-3.0^{\circ}\text{C}$ , годовая сумма осадков возрастает до 300 мм.

7. Южно-Минусинская котловина (300–500 м над ур. м.) с севера отграничена Батеневским кряжем, с запада — Кузнецким Алатау, с юга и востока — Западным и Восточным Саяном. В ее равнинной центральной части, находящейся в дождевой тени Кузнецкого Алатау, доминируют мелкодерновинные настоящие степи. Среднегодовая температура составляет  $-0.4^{\circ}\text{C}$ , за год выпадает 250–300 мм осадков.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Порядок *Stipetalia krylovii* на территории АСГО представлен несколькими высотно-поясными типами сообществ, а также их петрофитными и псаммофитными вариантами.

Класс *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986

Порядок *Stipetalia krylovii* Kononov, Gogoleva et Mironova 1985

Союз *Stipion krylovii* Kononov, Gogoleva et Mironova 1985

Асс. *Artemisio frigidae-Stipetum krylovii* ass. nov.

Субасс. *A.f.-S.k. typicum* subass. nov.

Субасс. *A.f.-S.k. convolvuletosum ammanii* subass. nov.

Субасс. *A.f.-S.k. festucetosum valesiacae* subass. nov.

Субасс. *A.f.-S.k. artemisietosum scopariae* subass. nov.

Асс. *Artemisio tomentellae-Cleistogenetum squarrosae* Makunina ass. nov.

Асс. *Festuco tschuensis-Stipetum glareosae* Korolyuk 2002

Асс. *Artemisietum obtusilobae-santolinifoliae* Korolyuk ass. nov.

Союз *Stipion orientalis* all. nov.

Асс. *Elytrigio geniculatae-Stipetum orientalis* Makunina ass. nov.

Асс. *Patrinio intermediae-Stipetum orientalis* Korolyuk ass. nov.

Асс. *Arnebio guttatae-Stipetum orientalis* Korolyuk ass. nov.

Союз *Stipion krylovii* занимает центральное место в порядке и диагностируется его видами. На территории АСГО в его составе выделено четыре ассоциации.

Ассоциация *Artemisio frigidae-Stipetum krylovii* ass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 1–41). Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 1 в табл. 2 (37 202 в фитоценоотеке): Республика Алтай, Кош-Агачский р-н, окр. с. Кокоря, 1960 м над ур. м., выровненный участок, поверхность почвы на треть покрыта гравием и галькой, ОПП 30%. Автор: Макунина Н.И. 18.06.2008. 50.04067° с.ш., 89.00043° в.д.

Ассоциация объединяет мелкодерновинные настоящие степи. Они представляют фоновый пояснo-зональный тип сообществ под пояса настоящих степей Тувы и Алтая, где они покрывают выровненные участки склонов, подгорные шлейфы, террасы рек и озер, днища котловин. В Хакасии их распространение ограничено центральной частью Южной-Минусинской котловины. Ассоциация на территории АСГО диагностируется видами класса. Вертикальная и горизонтальная структура сообществ универсальна. Покрытие травостоя



варьирует от 30 до 60 %. Доминантами верхнего подъяруса выступают дерновинные злаки: *Stipa krylovii*, *Cleistogenes squarrosa*, *Agropyron cristatum*, *Koeleria cristata*. Нижний подъярус формируют *Artemisia frigida* и *Potentilla acaulis*, к которым примешиваются представители степного разнотравья. Нередко в сообществах выражен кустарниковый ярус, основным строителем которого выступает *Caragana pygmaea*. В Чуйской, Убсунурской и Центрально-Тувинской котловинах в мелкодерновинных степях на легких почвах обычна *Caragana bungei*, образующая характерный регулярный рисунок. Иногда обильно разрастается степной напочвенный лишайник — *Parmelia vagans*. Из-за повсеместного перевыпаса на доминирующие позиции выходят *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis* и *Carex duriuscula*. Сообщества степей данного типа небогаты, средняя видовая насыщенность — 16 видов на 100 м<sup>2</sup>. Ассоциация широко распространена в горах юга Сибири и занимает широкий спектр местообитаний. В ее составе мы выделяем четыре субассоциации.

Субассоциация *A. f.-S. k. typicum* (табл. 2, оп. 1–11) представляет поясно-зональный тип степных сообществ восточной части Центрально-Тувинской котловины на высотах 600–800 м над ур. м. Они широко распространены в восточной части Убсунурской котловины на уровне 900–1300 м над ур. м., а также занимают пологие подгорные шлейфы южного макросклона Танну-Ола в диапазоне от 1300 до 1500 м над ур. м. Сообщества данного типа господствуют в восточной части Чуйской котловины (2000–2200 м над ур. м.). Субассоциация соответствует группам формаций мелкодерновинно-злаковых степей (тонконоговая и полынно-осочково-злаковая формации) (Куминова, 1960), группе формаций мелкодерновинных степей (формации крыловоковыльная, житняковая и тонконоговая) (Ершова, Намзалов, 1985).

Субассоциация *A. f.-S. k. convolvuletosum ammannii* subass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 12–22). Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 12 в табл. 2 (37 484 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Пий-Хемский р-н, окр. с. Сесерлиг, 829 м над ур. м., выровненный участок, почва опесчанена, ОПП 40 %. Макунина Н.И. 30.08.2008. 51.74876° с.ш., 94.26982° в.д.

Д. в.: *Cleistogenes squarrosa*, *Psathyrostachys juncea*, *Convolvulus ammannii*, *Heteropappus altaicus*.

Субассоциация объединяет сухие варианты и распространена в западной части Центрально-Тувинской котловины (800–1000 м над ур. м.), на террасах среднего течения р. Катунь и низовий ее притоков (700–950 м над ур. м.). Она соответствует

змеевковой формации из группы формаций мелкодерновинно-злаковых степей, осочковой и полукустарничковой с *Kochia prostrata* формациям из группы формаций опустыненных степей (Куминова, 1960), змеевковой формации из группы формаций мелкодерновинных степей (Ершова, Намзалов, 1985).

Субассоциация *A. f.-S. k. festucetosum valesiaca* subass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 23–33). (Syn. *Festuco valesiaca*-*Stipetum krylovii* Dymina et Alimb. 1990 nom. nud.) Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 23 в табл. 2 (36 682 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Бай-Тайгинский р-н, окр. оз. Кара-Холь, 1470 м над ур. м., пологий склон моренной гряды, ОПП 60 %. Макунина Н.И. 04.07.2006. 51.35830° с.ш., 89.45870° в.д.

Д. в.: *Festuca valesiaca*, *Dianthus versicolor*, *Potentilla bifurca*, *Veronica incana*.

Субассоциация объединяет более влажные варианты, обычные в восточной части Убсу-Нурской (900–1300 м над ур. м.) и в Центрально-Тувинской котловине. Сообщества занимают пологие склоны невысоких каменистых гряд или участки подгорных равнин с близким залеганием коренных пород. По долинам рек (Шуй, Алаш и др.) они поднимаются в лесостепной пояс отрогов Шапшалского хребта и Алашского нагорья. Субассоциация представляет фоновый степной тип в Курайской и изредка отмечается в Чуйской котловине. Она соответствует группе формаций мелкодерновинно-злаковых степей (формации тонконоговая, полынно-осочково-злаковая, типчаковая) (Куминова, 1960), группе формаций мелкодерновинных степей (формации типчаковая, крыловоковыльная, житняковая, тонконоговая) (Ершова, Намзалов, 1985).

Субассоциация *A. f.-S. k. artemisietosum scopariae* subass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 34–41). (Syn. *Thalictro foetidi*-*Festucetum valesiaca* *typicum* var. *Carex duriuscula* in Makunina 2006). Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 34 в табл. 2. (11629 в фитоценоотеке): Республика Хакасия, Аскизский р-н, окр. с. Саксары, хр. Саксары, 554 м над ур. м., делювиальный шлейф гряды, ОПП 60 %. Макунина Н.И. 23.06.2000. 53.54450° с.ш., 90.71450° в.д.

Д. в.: *Artemisia scoparia*, *Astragalus miklaschewskii*, *Hedysarum gmelinii*, *Iris biglumis*, *Lappula squarrosa*, *Oxytropis oxyphylla*.

Субассоциация представляет северный форпост ассоциации. Слагающие ее сообщества распространены в центральной части Южно-Минусинской котловины (300–400 м над ур. м.) на выровненных подгорных шлейфах внутрикотловинных мелкопочных массивов. Субассоциация соответствует четырехзлаковой степи (Ревердатто, 1929), формации полидоминантных злаковых мелкодерновинных

степеней из группы формаций мелкодерновинных настоящих степей (Куминова и др., 1976).

Ассоциация *Artemisio tomentellae-Cleistogenetum squarrosae* Makunina ass. nov. hoc loco (табл. 3, оп. 1–8). Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 1 в табл. 3 (12 510 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Дзун-Хемчикский р-н, окр. с. Шеми, долина р. Шеми, 990 м над ур. м., выровненный участок, субстрат — песок, ОПП 40 %. Макунина Н.И. 22.06.2002. 51.24450° с.ш., 91.31520° в.д.

Д.в.: *Artemisia tomentella*, *Cleistogenes squarrosa*, *Galium verum*, *Gypsophila paniculata*, *Pulsatilla turczaninowii*, *Stipa capillata*, *Stipa pennata* ssp. *sabulosa*.

Ассоциация объединяет псаммофитные варианты дерновиннозлаковых настоящих степей. Они отмечены в Центрально-Тувинской котловине на песчаных террасах в нижнем течении рек, стекающих с Западного Танну-Ола: Торгалыг, Чадан, Шеми. Покрытие травостоя варьирует от 30 до 60 %. Верхний подъярус достигает 60–80 см, он сложен генеративными побегами ковылей. В нижнем подъярусе высотой до 30 см господствуют мелкодерновинные злаки, преимущественно змеевка. Видовая насыщенность в среднем 23 вида на 100 м<sup>2</sup>. Ассоциация соответствует части змеевковой формации из группы формаций мелкодерновинных степей (Ершова, Намзалов, 1985).

Ассоциация *Artemisietum obtusilobae-santolinifoliae* Korolyuk ass. nov. hoc loco (табл. 3, оп. 9–19). Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 9 в табл. 3 (полевой номер 99–210): Республика Алтай, Кош-Агачский р-н, окр. с. Кокоря, подножье Курайского хребта, середина южного каменистого склона. ОПП 30 %. Королюк А.Ю. 19.08.1999.

Д. в.: *Artemisia obtusiloba*, *A. santolinifolia*, *Oxytropis tragacanthoides*.

Ассоциация объединяет дерновиннозлаково-полынные сообщества, распространенные по бортам Чуйской котловины на высотах 2000–2400 м над ур. м. Они занимают крутые южные склоны с выходами коренных пород, местами полностью перекрытыми крупнообломочными продуктами выветривания. Ценозы разрежены, среднее покрытие составляет 20 %. Основными доминантами выступают *Agropyron cristatum*, *Artemisia santolinifolia* и *Artemisia obtusiloba*. Большого обилия могут достигать *Oxytropis tragacanthoides*, *Psathyrostachys juncea*, *Poa attenuata* и *Dracocephalum peregrinum*. Видовое богатство в среднем составляет 19 видов на 100 м<sup>2</sup>. Ассоциация соответствует формациям полынных и трагакантовых каменистых опустыненных степей (Куминова, 1960).

Ассоциация *Festuco tschuensis-Stipetum glareosae* Korolyuk 2002 (табл. 3, оп. 20–30) объединяет чуй-

скотипчаковые опустыненные степи, занимающие переходное положение между настоящими, опустыненными и криофитными степями. Они распространены по склонам хребтов, окружающих Чуйскую котловину (2000–2400 м над ур. м.) и по долине р. Каргы в ее среднем течении (1900–2000 м над ур. м.).

Д. в.: *Stipa glareosa*, *Allium vodopjanovae*, *Amblynotus rupestris*, *Astragalus dilutus*, *A. multicaulis*, *Festuca tschujensis*, *Gypsophila desertorum*, *Oxytropis pumila*, *Rhinactinidia eremophila*, *Scorzonera ikonnikovii*.

Покрытие травостоя варьирует от 40 до 60 %. Его основу образуют мелкодерновинные злаки, в качестве постоянных доминантов в различных соотношениях выступают *Stipa glareosa*, *Festuca tschujensis*, *Agropyron cristatum*, *Poa attenuata*. Кроме дерновинных злаков обильна *Artemisia frigida*. Травостой невысокий, основная его масса сосредоточена в слое до 5–6 см. Видовое богатство в среднем составляет 19 видов на 100 м<sup>2</sup>. Ассоциация соответствует формации ковыльковых опустыненных степей (Куминова, 1960), чуйскотипчаковым степям из группы формаций мелкозлаковых криоксерофильных степей (Ершова, Намзалов, 1985).

Союз *Stipion orientalis* all. nov. hoc loco объединяет петрофитные степи подпояссов настоящих и опустыненных степей. В подпоясе настоящих степей они развиваются преимущественно в нижних частях световых склонов невысоких горных массивов, в подпоясе опустыненных степей приурочены к средним и верхним частям световых склонов.

Д.в.: *Achnatherum sibiricum*, *Dracocephalum peregrinum*, *D. fruticosum*, *Elytrigia geniculata*, *Gypsophila patrinii*, *Panzerina canescens*, *P. lanata*, *Polygala tenuifolia*, *P. sibirica*, *Schizonepeta annua*, *Stipa orientalis*, *Vicia costata*, *Vincetoxicum sibiricum*, *Youngia tenuifolia*, *Y. tenuicaulis*.

Номенклатурный тип союза — ассоциация *Elytrigio geniculatae-Stipetum orientalis* Makunina ass. nov. hoc loco. (табл. 4, оп. 1–12). Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 1 в табл. 4 (37446 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Хандагайты, горы Ак-Тырыг, 1444 м над ур. м., крутой каменистый ЮВ склон. ОПП 40 %. Макунина Н.И. 27.08.2008. 50.79727° с.ш., 92.19772° в.д.

Д. в. ассоциации = д. в. союза.

Ассоциация представляет тувинскую часть ареала союза. В северо-западной части Центрально-Тувинской котловины сообщества ассоциации приурочены к крутым, каменистым, световым склонам сопочных массивов, расположенных по периферии котловины на высотах 900–1100 м над ур. м. В Убсу-Нурской котловине они покрывают средние и верхние части аналогичных склонов в подпоясе опустыненных степей (1100–1300 м над ур. м.).







Горизонтальная структура сообществ определяется чередованием слабо задернованных выходов коренных пород, скоплений крупнообломочного материала и мелкоземистых участков с относительно сомкнутым травостоем. От соотношения этих элементов зависит общее проективное покрытие, обычно варьирующее от 20 до 50 %. Преобладают *Stipa orientalis* и *Elytrigia geniculata*, на отдельных участках обильны *Artemisia santolinifolia*, *A. rutifolia*. Из общестепных видов велико участие *Artemisia frigida* и *Potentilla acaulis*. Видовая насыщенность изменяется от 12 до 39 видов на 100 м<sup>2</sup>, в среднем составляя 20 видов. Ассоциация соответствует сериям петрофитных группировок опустыненных степей: курчавковой полынно-злаковой и восточно-ковыльковой (Ершова, Намзалов, 1985).

Ассоциация *Patrinio intermediae-Stipetum orientalis* Korolyuk ass. nov. hoc loco (табл. 4, оп. 13–23). Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 13 в табл. 4 (полевого номер 99–149): Республика Алтай, Онгудайский р-н, окр. с. Бол. Яломан, крутой склон террасы р. Бол. Яломан. ОПП = 30 %. Корольюк А.Ю. 14.08.1999.

Д.в.: *Echinops ruthenicus*, *Gueldenstedtia monophylla*, *Patrinia intermedia*, *Veronica pinnata*.

Ассоциация распространена в подпоясе настоящих степей. Сообщества занимают каменистые шлейфы и нижние части световых склонов гор, обрамляющих степную долину Катуня, а также низовья ее притоков от устья р. Чуя до устья р. Бол. Ильгумень. По облику описываемые сообщ-

ества схожи со степями предыдущей ассоциации. Средняя видовая насыщенность составляет 26 видов на 100 м<sup>2</sup>. Ассоциация соответствует формации полынных каменистых опустыненных степей (Куминова, 1960)

Ассоциация *Arnebio guttatae-Stipetum orientalis* Korolyuk ass. nov. hoc loco (табл. 4, оп. 24–30). Номенклатурный тип (holotypus) — оп. 24 в табл. 4 (полевого номер 99–161): Республика Алтай, Онгудайский р-н, окр. с. Бол. Яломан, склон распадка в верхней части террасы р. Бол. Яломан. ОПП 18 %. Корольюк А.Ю. 14.08.1999.

Д.в.: *Allium clathratum*, *Arnebia guttata*, *Erysimum inense*, *Euphorbia humifusa*, *Gueldenstedtia monophylla*, *Linaria altaica*, *Microstigma deflexum*, *Scrophularia incisa*, *Scutellaria grandiflora*, *Ziziphora clinopodioides*.

Ассоциация имеет узкое распространение. Она встречается на эрозионных склонах рыхлых катафлювиальных отложений комплекса террас Чуи и Катуня, где занимает крутые, выпуклые и слабо закрепленные склоны от южной до западной экспозиций. Проективное покрытие составляет 10–30 %. Набор доминирующих растений непостоянен. Чаще всего основу кустарникового яруса формирует *Caragana pygmaea*, а травяного — *Dracosephalum peregrinum*. В качестве содоминантов, реже доминантов, могут выступать *Artemisia frigida*, *Elytrigia gmelinii*, *Scrophularia incisa*, *Scutellaria grandiflora*, *Vincetoxicum sibiricum*, *Ziziphora clinopodioides*. Видовая насыщенность в среднем составляет 23 вида.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Растительный покров межгорных котловин АСГО, в сложении которого участвуют степи порядка *Stipetalia krylovii*, в разных котловинах имеет свои особенности. В большинстве случаев днище котловины представляет подпояс настоящих степей, борта котловин и внутрикотловинные горные массивы — лесостепной пояс. Такой структурой обладает Центрально-Тувинская, Курайская и Южно-Минусинская котловины, восточная часть Убсу-Нурской котловины, а также долина Катуня в районе устья Чуи.

В восточной части Центрально-Тувинской котловины на высотах 600–800 м над ур. м. господствуют сообщества субассоциации *A.f.-S.k. typicum*, а по невысоким грядкам развиваются степи субассоциации *A.f.-S.k. festucetosum valesiacaе*. Аналогичной структурой растительного покрова характеризуется восточная часть Убсу-Нурской котловины (900–1300 м над ур. м.), граничащая с нагорьем

Сангилен. Внутрикотловинные горные массивы и борта котловин заняты лесостепными ландшафтами, степной компонент которых представлен порядком *Helictotrichetalia schelliani*.

В западной части Центрально-Тувинской котловины, находящейся в условиях дождевой тени (800–1000 м), зональные позиции занимает субассоциация *A.f.-S.k. convolvuletosum ammanii*, а невысокие гряды покрыты сообществами субассоциации *A.f.-S.k. festucetosum valesiacaе*. В растительном покрове внутрикотловинных горных массивов и прилегающей части бортов котловин широко распространены петрофитные степи ассоциации *Elytrigio geniculatae-Stipetum orientalis*. На песчаных отложениях террас рек в южной части котловины встречаются сообщества ассоциации *Artemisio tomentellae-Cleistogenetum squarrosae*.

Сходной структурой растительного покрова обладает долина Катуня в районе устья Чуи.

Зональные позиции занимает субассоциация *A.f.-S.k. convolvuletosum ammanii*, каменистые борта — петрофитные степи *Patrinio intermediae-Stipetum orientalis*. На катафлювиальных отложениях террас их сменяют сообщества *Arnebio guttatae-Stipetum orientalis*.

В Курайской котловине на высотах 1600–1700 м над ур. м. по зональным экотопам и небольшим повышением преобладают сообщества субассоциации *A.f.-S.k. festucetosum valesiacaе*, по бортам котловины и внутрикотловинным горным массивам развиваются ландшафты лиственничной лесостепи.

В центральной части Южно-Минусинской котловины (300–400 м над ур. м.) широко распространена субассоциация *A.f.-S.k. artemisietosum scorariae*, по бортам котловины в составе лесостепного комплекса развиваются луговые степи порядка *Stipetalia sibiricae*.

Другие закономерности мы наблюдаем в западной части Убсу-Нурской котловины, находящейся в условиях дождевой тени. Базовым здесь является

подпояс опустыненных степей, а господствующим высотно-поясным типом степей выступают синтаксоны из состава класса *Stipetea glareosae-gobicae*. В растительном покрове склонов внутрикотловинных горных массивов доминирующие позиции занимают петрофитные степи *Elytrigio geniculatae-Stipetum orientalis*. Высотно-поясной тип бортов котловин (подпояс настоящих степей, 1300–1700 м над ур. м.) представляют сообщества субассоциации *A.f.-S.k. typicum*.

Особняком стоят высокогорные Чуйская котловина (1800–2200 м) и долина р. Каргы (1900–2000 м) в ее среднем течении. Нижние уровни здесь соответствуют подпоюсу опустыненных степей (класс *Stipetea glareosae-gobicae*), которые по мере увеличения абсолютных высот сменяются опустыненными криофитными степями *Festuco tschuensis-Stipetum glareosae*. По крутым каменистым склонам широко распространены сообщества ассоциации *Artemisietum obtusilobae-santolinifoliae*.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 08–04–00055.

## ЛИТЕРАТУРА

- Дымина Г.Д., Алимбекова Л.М. Материалы к флористической классификации степных сообществ Центральной Тувы. М., 1990. 17 с. Деп. в ВИНТИ, № 1428-В90.
- Ершова Э.А., Намзалов Б.Б. Степи // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск, 1985. С. 119–154.
- Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск, 2007. 303 с.
- Королюк А.Ю. Растительность // Степи Центральной Азии. Новосибирск, 2002. С. 45–94.
- Королюк А.Ю., Намзалов Б.Б. Криофитные степи гор юга Сибири // Сиб. экол. журн. 1994. Т. 1. № 5. С. 475–481.
- Королюк А.Ю., Макунина Н.И. Луговые степи и остепненные дуга Алтае-Саянской горной области. Порядок *Stipetalia sibiricae*, союз *Aconito barbati-Poion transbaicalicae* // Krylovia. 2001. Т. 3. № 2. С. 35–49.
- Куминова А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск, 1960. 450 с.
- Куминова А.В., Зверева Г.А., Ламанова Т.Г. Степи // Растительный покров Хакасии. Новосибирск, 1976. С. 95–153.
- Лавренко Е.М. и др. Ботанико-географические и картографические исследования в Монгольской Народной Республике // Природные условия, растительный покров и животный мир Монголии. Пушино, 1988. С. 137–159.
- Макунина Н.И. Степи Минусинских котловин // Turczaninowia. 2006. Т. 9. Вып. 4. С. 112–144.
- Макунина Н.И., Мальцева Т.В., Паршутина Л.П. Горная лесостепь Тувы // Растительность России. 2007. № 10. С. 61–88.
- Намзалов Б.Б. Степи Южной Сибири. Новосибирск-Улан-Удэ, 1994. 309 с.
- Ревердатто В.В. Приабаканские степи и орошаемые земли в системе р. Абакан // Известия Томского государственного университета. Томск, 1929. Т. 81. С. 158–277.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 992 с.
- Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. Lancaster, 1996. 59 p.
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. // J. Veg. Sci. 2000. Vol. 11. P. 739–768.