

СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОСТИ СТЕПНОГО И ЛЕСОСТЕПНОГО ПОЯСОВ МЕЖГОРНЫХ КОТЛОВИН ХАКАСИИ И ТУВЫ

Н.И. МАКУНИНА

THE VEGETATION STRUCTURE OF STEPPE AND FOREST-STEPPE ALTITUDINAL BELTS OF KHAKASSIA AND TUVA MOUNTAIN BASINS

N.I. MAKUNINA

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

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

Fax: +7 (383) 330-19-86; e-mail: natali.makunina@mail.ru

Межгорные котловины Хакасии и Тувы расположены в восточном секторе Алтае-Саянской горной области. Они разграничены субширотными хребтами и расположены с севера на юг в следующем порядке: Северо-Минусинская, Южно-Минусинская, Турано-Уюкская, Центрально-Тувинская и Убсу-Нурская. Высотные отметки днищ котловин увеличиваются с севера на юг с 300–500 м над ур. м. в хакасских котловинах до 700–900 м над ур. м. в тувинских. В этом же направлении меняются климатические условия в котловинах: самым мягким климатом характеризуется Северо-Минусинская котловина, самым суровым — Убсу-Нурская. Широтное положение, характер горного окружения и абсолютные высоты днища котловин определяют развитие того или иного базисного пояса растительности: в северной части Северо-Минусинской котловины днище котловины занимает лесостепной пояс, в Убсу-Нурской — опустыненно-степной. В котловинах, окруженных со всех сторон горами, проявляется два климатических явления, находящих отражение в структуре растительного покрова: подгорной аридности (дождевая тень) и предгорной гумидности. Степной и лесостепной пояса по-разному выражены на территории котловин. С севера на юг изменяется соотношение их площадей: в хакасских котловинах лесостепной и степной пояса сопоставимы по занимаемой площади, в то время как в Убсу-Нурской лесостепные ландшафты представляют лишь узкую полосу, во много раз уступающую по площади степному поясу. Растительный покров каждой из котловин обладает уникальным спектром растительных сообществ, степень сходства и отличия отдельных типов сообществ соседних котловин может служить показателем различий в комплексе климатических условий.

Разнообразие степной, лесной и луговой растительности котловин, анализируемых с позиций эколого-флористической классификации, представлено 6 классами, 8 порядками, 12 союзами и 27 ассоциациями.

Ключевые слова: растительность, степной пояс, лесостепной пояс, Хакасия, Тува.

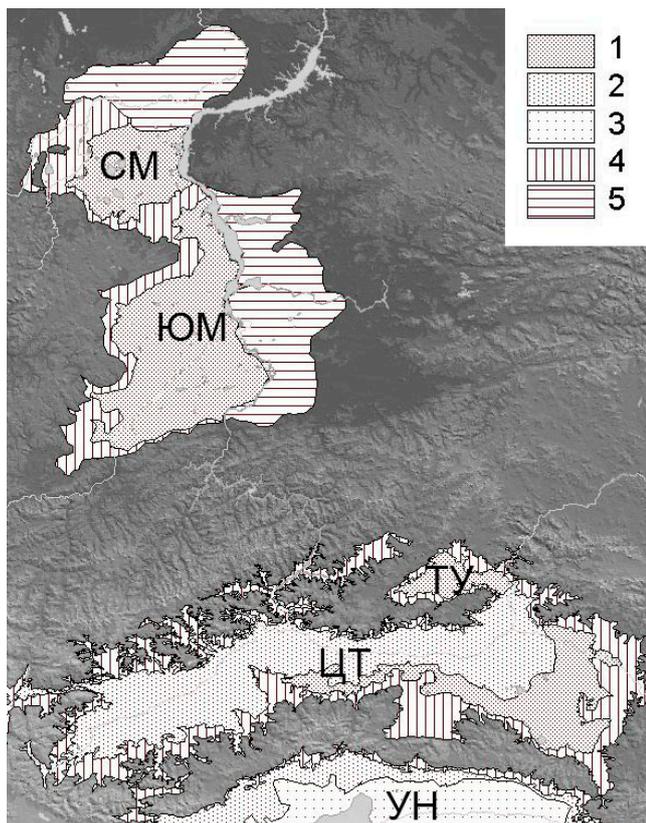
The intermontane basins of Khakasiya and Tuva are situated in the eastern part of the Altai-Sayan Mountain Area. They are separated by sublatitudinal ranges and are located from north to south in the following order: North-Minusinskaya, South-Minusinskaya, Turano-Uyuskaya, Central-Tuvinian, and Uvs-Nuur. Climate changes and basin floor altitudes have the same trend: the climate of the North-Minusinskaya basin is milder than that of the Uvs-Nuur basin; the floors in the Khakasiyan basins are 300–500 m a. s. l., those in Tuvinian ones vary from 700 to 900 m a. s. l. The latitudinal position, mountain boundary peculiarities and basin floor height determine presence of a certain basic vegetation belt. It varies from the forest-steppe belt in the northern part of the North-Minusinskaya basin to the desert steppe belt in the Uvs-Nuur basin. The forest-steppe belt borders the steppe one. In the mountain basins the phenomena of rain shadow and foothills humidity are observed. The extent of the steppe and forest-steppe belts varies from north to south. In Khakasiyan basins the belt areas are comparable, in the Uvs-Nuur basin the forest-steppe belt forms a narrow strip and is much inferior to the steppe one in area. The vegetation cover of each of the basins has a unique composition, the degree of their similarity or distinctions can indicate difference in climatic condition complex.

The steppe, forest and meadow communities of the Khakasiyan and Tuvinian basins are represented by 6 classes, 8 orders, 12 alliances and 27 associations.

Key words: vegetation, steppe belt, forest-steppe belt, Khakasiya, Tuva.

ВВЕДЕНИЕ

Степные и лесостепные ландшафты гор Южной Сибири обладают высоким уровнем флористического и фитоценотического разнообразия, а регионы с их господством характеризуются сложной структурой растительного покрова. Растительность межгорных котловин Хакасии и Тувы описана во многих работах (Ревердатто, 1928, 1954, 1957, 1959; Соболевская, 1950; Растительный покров..., 1976; Типы лесов..., 1980; Растительные сообщества..., 1982; Растительный покров..., 1985; Намзалов, 1994; Королюк, Макунина, 2001; Макунина, 2006; Макунина и др., 2007). В них с разной степенью детальности рассмотрены как отдельные типы растительных сообществ, так и растительность некоторых районов. Цель нашей работы — представить общую картину распределения растительных сообществ в степном и лесостепном поясах межгорных котловин Хакасии и Тувы.



Пояса и подпояса: 1 — подпояс опустыненных степей; 2 — подпояс мелкодерновинных степей; 3 — подпояс крупнодерновинных степей; 4 — горный лесостепной пояс; 5 — предгорный лесостепной пояс.

Котловины: СМ — Северо-Минусинская; ЮМ — Южно-Минусинская; ТУ — Турано-Уюкская; ЦТ — Центрально-Тувинская; УН — Убсу-Нурская

Объектом нашего исследования послужила растительность степного и лесостепного поясов межгорных котловин, расположенных в восточном секторе Алтае-Саянской горной области (рисунк). С запада он ограничен Кузнецким Алатау, Абаканским, Шапшальским хребтами и хр. Цаган-Шибэту, с востока — Восточным Саяном, хр. Академика Обручева и нагорьем Сангилен. Котловины, разграниченные субширотными хребтами, расположены с севера на юг в следующем порядке: Северо-Минусинская, Южно-Минусинская, Турано-Уюкская, Центрально-Тувинская и Убсу-Нурская.

По широтному положению исследуемые котловины попадают в диапазон от лесостепной подзоны до подзоны сухих степей. Широтное положение, характер горного окружения и абсолютные высоты днища котловин определяют развитие того или иного базисного пояса растительности. В котловинах, окруженных горами, проявляется два климатических явления, находящие отражение в структуре растительного покрова: подгорной аридности (дождевая тень) и предгорной гумидности (Ливеровский, 1987). В восточном секторе Алтае-Саянской горной области основное направление переноса влаги — западное, постепенно сменяющееся к югу на северо-западное. В силу этого, расположенная в дождевой тени западная и северо-западная части котловин получают меньшее количество осадков, в то время как на наветренных склонах горных сооружений в восточной и юго-восточной частях количество осадков увеличивается. Выраженность данных явлений зависит от высоты окружающих хребтов и размеров котловины: чем выше окружающие горы и чем больше размер котловины, тем отчетливее в их растительности проявляются явления подгорной аридности и предгорной гумидности.

Северо-Минусинская котловина (днище 400–500 м над ур. м.) лежит на широте лесостепной подзоны. Среднегодовая температура составляет $-0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$, за год выпадает 350–450 мм осадков. Широтным участком р. Чулым она разделена на две неравные части. Северная часть котловины по растительности сходна с расположенной севернее лесостепной подзоной. Существование в котловине степных ландшафтов можно считать проявлением эффекта дождевой тени. Лесостепной пояс на юге и западе приурочен к области сопряжения котловины и горных сооружений и занимает высоты от 600 до 800 м над ур. м.

Южно-Минусинская котловина (днище 300–500 м над ур. м.) расположена на широте северной части степной зоны. Среднегодовая температура составляет $-0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, за год выпадает 250–300 мм осадков. Меридиональный участок р. Енисей делит котловину на 2 почти равные части. Базисным поясом в западной части котловины является степной пояс, а лесостепной пояс приурочен к высотам 600–800 м над ур. м. Днище восточной части котловины (300–400 м над ур. м.) занимает лесостепной пояс, снижение его нижней границы объясняется эффектом предгорной гумидности.

Турано-Уюкская котловина (днище 700–900 м над ур. м.) имеет небольшие размеры — около 80 км в длину. Среднегодовая температура составляет $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, за год выпадает около 350 мм осадков. По широтному положению она лежит в центральной полосе степной зоны. Базисным является степной пояс, к горным массивам по периферии котловины на высотах 900–1200 м приурочен лесостепной пояс.

Центрально-Тувинская котловина (высотные отметки днища увеличиваются от 600 м над ур. м. на востоке до 900 м над ур. м. на западе) вытянута с запада на восток на 300 км. Небольшими хребтами она разделена на ряд мелких котловин. Западная часть котловины, находящаяся в дождевой тени,

характеризуется следующими показателями: среднегодовая температура $-3.9\text{ }^{\circ}\text{C}$, годовая сумма осадков — 250 мм. Климат восточной части несколько мягче: среднегодовая температура повышается до $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, годовая сумма осадков — до 300 мм. Днище западной, Хемчикской котловины (800–1000 м над ур. м.) находится в условиях дождевой тени. В нижнем поясе здесь господствуют нанофитоновые опустыненные и мелкодерновинные настоящие степи, степной пояс занимает также борта котловины до высот 1400 м над ур. м. Лесостепные ландшафты приурочены к высотам 1400–1600 м над ур. м. Днище восточной, Улуг-Хемской котловины (600–800 м над ур. м.) занято мелкодерновинными и крупнодерновинными настоящими степями. Выше, до абсолютных отметок 1200 м над ур. м. представлен лесостепной пояс.

В России находится только северная часть Убсунурской котловины (днище 800–900 м над ур. м.). Среднегодовая температура составляет $-5.7\text{ }^{\circ}\text{C}$, а годовая сумма осадков — 150 мм. В пределы самой котловины попадает только самый нижний, опустыненно-степной подпояс. Подпояс настоящих степей занимает нижнюю часть южного макросклона Тану-Ола до высот 1600 м над ур. м. Лесостепные ландшафты приурочены к высотам 1600–1800 м над ур. м.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основой работы послужили около 3000 полных геоботанических описаний, 1500 из которых выполнены автором, остальные взяты из фитоценотеки лаборатории экологии и геоботаники. Классификация проведена по методике Браун-Бланке (Westhoff,

Maarel, 1973) с помощью пакетов программ MEGATAB и TWINSPAN. Классификационная схема основывается на материалах автора, остальные описания привлечены для уточнения границ ареалов синтаксонов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Разнообразие степной, лесной и луговой растительности котловин, анализируемых с позиций эколого-флористической классификации, представлено 6 классами, 8 порядками, 12 союзами и 27 ассоциациями. Степи на территории котловин описаны в рамках европейско-западносибирского класса *Festuco-Brometea* и восточносибирско-центральноазиатского класса *Cleistogeneteasquarrosae*. С самого юга на рассматриваемую территорию заходят

сообщества класса центральноазиатских пустынных и опустыненных степей *Stipetea glareosae-gobicae*. Лесная растительность относится к двум классам: южносибирскому *Brachypodio-Betuletea* и восточносибирско-центральноазиатскому *Rhytidio-Laricetea*. С лесами *Brachypodio-Betuletea* неразрывно связаны лесные дуга порядка *Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae* класса *Molinio-Arrhenatheretea*.

**Продромус основных типов растительных сообществ степного и лесостепного поясов
межгорных котловин Хакасии и Тувы**

- Класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943
 Порядок *Stipetalia sibiricae* Arbuzova et Zhitl. ex Korolyuk et Makunina 2001
 Союз *Aconito barbati-Poion transbaicalicae* Korolyuk et Makunina 2001
 Acc. *Bupleuro multinervi-Helictotrichetum desertorum* Makunina in Korolyuk et Makunina 2001 (Bm-Hd)
 Acc. *Fragario viridis-Stipetum pennatae* Makunina in Korolyuk et Makunina 2001 (Fv-Sp)
 Субасс. *F. v.-S. p. typicum* Makunina in Korolyuk et Makunina 2001 (Fv-Sp ty)
 Субасс. *F. v.-S. p. centauretosum scabiosae* subass. prov. (Fv-Sp cs)
 Союз *Veronici incanae-Koelerion cristati* Korolyuk et Makunina prov.
 Подсоюз *Veronici incanae-Koelerion cristati* Korolyuk et Makunina suball. prov.
 Acc. *Artemisio glaucae-Caricetum pediformis* Makunina 2006 (Ag-Cp)
 Субасс. *A. g.-C. p. typicum* Makunina 2006 (Ag-Cp ty)
 Субасс. *A. g.-C. p. iridetosum ruthenicae* Makunina 2006 (Ag-Cp ir)
 П/с *Youngio tenuifoliae-Helictotrichenion desertorum* Korolyuk et Makunina in Makunina 2006
 Acc. *Youngio tenuifoliae-Helictotrichetum desertorum* Makunina 2006 (Yt-Hd)
- Класс *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986
 Порядок *Helictotrichetalia shelliani* Hilbig 2000
 Союз *Helictotrichion schelliani* Hilbig 2000
 Подсоюз *Helictotrichenion schelliani* Korolyuk et Makunina in Makunina 2006
 Acc. *Thalictro foetidi-Festucetum valesiacaе* Makunina 2006 (Tf-Fv)
 Acc. *Colurio geoidis-Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007 (Cg-Cp)
 Субасс. *C. g.-C. p. typicum* Makunina et al. 2007 (Cg-Cp ty)
 Субасс. *C. g.-C. p. artemisietosum commutatae* Makunina et al. 2007 (Cg-Cp ac)
 Acc. *Pulsatillo patentis-Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007 (Pp-Cp)
 Acc. *Adenophoro lamarckii-Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007 (Al-Cp)
 Субасс. *A. l.-C. p. bupleuretosum multinervis* Makunina et al. 2007 (Al-Cp bm)
 Субасс. *A. l.-C. p. bupleuretosum scorzonerifolium* Makunina et al. 2007 (Al-Cp bs)
 Acc. *Aconogono alpini-Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007 (Aa-Cp)
 Субасс. *A. a.-C. p. typicum* Makunina et al. 2007 (Aa-Cp ty)
 Субасс. *A. a.-C. p. gentianetosum decumbentis* Makunina subass. nov. in publ. (Aa-Cp gd)
 П/союз *Kitagawio baicalensis-Caricenion pediformis* Korolyuk et Makunina in Makunina 2006
 Acc. *Androsaco dasyphyllae-Caricetum pediformis* Korolyuk et Makunina 1998 (Ad-Cp)
 Субасс. *A.d.-C.p. caricetosum humilis* Korolyuk et Makunina 1998 (Ad-Cp ch)
 Субасс. *A.d.-C.p. helictotrichetosum desertorum* Korolyuk et Makunina 1998 (Ad-Cp hd)
 Acc. *Youngio tenutoliae-Agropyrietum cristati* Makunina 2006
 Acc. *Pulsatillo turczaninovii-Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007 (Pt-Cp)
 Acc. *Euphorbio tshuensis-Elytrigietum geniculatae* Makunina et al. 2007 (Et-Cp)
 Acc. *Androsaco dasyphyllae-Elytrigietum geniculatae* Makunina et al. 2007 (Ad-Eg)
 Acc. *Carici pediformis-Caraganetum bungei* Makunina ass. nov. in publ. (Cp-Cb)
 Субасс. *C. p.-C. b. typicum* Makunina subass. nov. in publ. (Cp-Cb ty)
 Субасс. *C. p.-C. b. festucetosum valesiacaе* Makunina subass. nov. in publ. (Cp-Cb fv)
 Acc. *Androsaco dasyphyllae-Agropyretum cristati* Makunina ass. nov. in publ. (Ad-Ac)
- Порядок *Stipetalia krylovii* Kononov et al. 1985
 Союз *Stipion krylovii* Kononov et al. 1985
 Acc. *Artemisio frigidaе-Stipetum krylovii* Korolyuk et Makunina 2009 (Af-Sk)
 Субасс. *A.f.-S.k. typicum* Korolyuk et Makunina 2009 (Af-Sk ty)
 Субасс. *A.f.-S.k. convolvuletosum ammanii* Korolyuk et Makunina 2009 (Af-Sk ca)
 Субасс. *A.f.-S.k. festucetosum valesiacaе* Korolyuk et Makunina 2009 (Af-Sk fv)
 Субасс. *A.f.-S.k. artemisietosum scopariae* Korolyuk et Makunina 2009 (Af-Sk as)
 Союз *Stipion orientalis* Korolyuk et Makunina 2009

Acc. <i>Elytrigio geniculatae-Stipetum orientalis</i> Makunina in Korolyuk et Makunina 2009	(Eg-So)
Класс <i>Stipetea glareosae-gobicae</i> Hilbig 2000	
Порядок <i>Allietalia polyrrhizi</i> Hilbig 2000	
Союз <i>Allion polyrrhizi</i> Hilbig 2000	
Acc. <i>Lagochilo ilicifolii-Stipetum glareosae</i> ass. nov. in publ.	(Li-Sg)
Acc. <i>Nanophyto grubovii-Stipetum krylovii</i> Hilbig (1987) 1990 corr.	(Ng-Sk)
Класс <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R.Tx. 1937em R.Tx.1970	
Пор. <i>Carici macrourei-Crepidetalia sibiricae</i> Ermakov et al. 1999	
Союз <i>Aconito barbati — Vicion unijugae</i> Ermakov et al. 1999	
Acc. <i>Artemisio tanacetifolae-Trisetetum sibiricae</i> Ermakov et al. 1999	(At-Ts)
Субасс. <i>A. t.-T. s. typicum</i> Ermakov et al. 1999	(At-Ts ty)
Субасс. <i>A. t.-T. s. inuletosum salicinae</i> Ermakov et al. 1999	(At-Ts is)
Союз <i>Crepidion sibiricae</i> Mirkin in Mirkin et al. 1988	
Acc. <i>Violo uniflorae-Caricetum macrourae</i> Ermakov et al. 1999	(Vu-Cm)
Класс <i>Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae</i> Ermakov et al. 1991	
Порядок <i>Carici macrourae-Pinetalia sylvestris</i> Ermakov et al. 1991	
Союз <i>Lathyro gmelinii-Pinion sylvestris</i> Ermakov in Ermakov et al. 1991	
Acc. <i>Polygonato humiles-Betuletum pendulae</i> Ermakov in Ermakov et al. 2000	(Ph-Bp)
Союз <i>Vicio unijugae-Pinion sylvestris</i> Ermakov et al. 1991	
Acc. <i>Adenophoro lamarcki-Laricetum sibiricae</i> Ermakov in Ermakov et al. 2000	(Al-Ls)
Класс <i>Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae</i> K. Korotkov et Ermakov 1999	
Порядок <i>Carici pediformis—Laricetalia sibiricae</i> Ermakov in Ermakov et al. 1991	
Союз <i>Carici pediformis—Laricion sibiricae</i> Ermakov in Ermakov et al. 1991	
Acc. <i>Anemono sylvestris-Laricetum sibiricae</i> Ermakov 1995	(Asy-Ls)
Субасс. <i>calamagrostietosum pavlovii</i> Makunina et al. 2007	(Asy-Ls cp)
Субасс. <i>phleumetosum phleoides</i> Makunina et al. 2007	(Asy-Ls pp)
Acc. <i>Artemisio santolinifoliae-Laricetum sibiricae</i> Makunina ass. nov. in publ.	(Asa-Ls)
Пор. <i>Festuco ovinae-Laricetalia sibiricae</i> Korotkov et Ermakov ex Ermakov et al. 2000	
Союз <i>Irido ruthenicae-Laricion sibiricae</i> Ermakov in Ermakov et al. 2000	
Acc. <i>Atrageno sibiricae-Laricetum sibiricae</i> Makunina ass. nov. in publ.	(Asi-Ls)

Рельеф степного пояса всех рассматриваемых котловин обладает общими чертами, здесь обширные равнинные пространства перемежаются с отдельными мелкосопочными массивами. В то время как растительность равнинных пространств более-менее однообразна, мелкосопочные массивы характеризуются наличием разнообразных местообитаний со склонами разной экспозиции, крутизны и каменистости. Степные склоны в континентальных горных районах часто имеют вид «ступенек», пологие и крутые части которых заняты сообществами разных типов. В лесостепном поясе равнинные участки приурочены главным образом к долинам рек и больших пространств не занимают. Определяющую роль имеет экспозиция склонов: на склонах теневых экспозиций преобладают леса, на южных — степи. Исходя из этого, в степном поясе мы отдельно рассматриваем структуру растительного покрова равнинных и мелкосопоч-

ных участков, а в лесостепном — отмечаем экспозицию склонов (таблица).

По степени увлажнения ряд сообществ (степных, лесных и луговых) разделен на три части, каждой из которых соответствует свой тип местообитаний. Центральное положение занимают умеренно-сухие, поясно-зональные местообитания, они объединяют ровные участки и пологие склоны. Сообщества, находящиеся в более ксерофитных условиях (крутые световые склоны, выпуклые элементы рельефа), отнесены к сухим местообитаниям, сообщества, существующие в более влажных (вогнутые элементы рельефа, ложбины) — к умеренно-влажным.

Высотные границы поясов в Северо- и Южно-Минусинской котловинах одинаковы, степной (300–600 м над ур. м.) и лесостепной пояса (600–800 м над ур. м.) ограничены подтаежными ландшафтами окружающих гор. Явление дождевой тени про-

Структура растительного покрова межгорных котловин Хакасии и Тувы
(сокращенные названия ассоциаций даны в продромусе)

Пояс, высота (м над ур. м.)	Тип растительности, местообитание	Сухие местообитания	Умеренно-сухие (поясно-зо- нальные) местообитания	Умеренно-влажные местообитания
1	2	3	4	5
Северо-Минусинская котловина				
Степной, 400–600	Степи, равнина		Крупнодерновинные (Ag-Cp ty)	Ксерофитные луговые (Ag-Cp ir)
	Степи, мелкосопоч- ники	Низкотравные (Ad-Cp) и разнотравно-злаковые ка- менистые (Yt-Hd)	Крупнодерновинные (Ag-Cp ty)	Ксерофитные луговые (Ag-Cp ir)
Лесостепной северная часть котловины, 400–500	Леса, теневые склоны		Остепненные травяные (Al-Ls is)	Умеренно-влажные травяные (Ph-Bp)
	Лесные дуга, теневые склоны		Остепненные (At-Ts)	Умеренно-влажные (Vu-Cm)
	Степи, световые склоны	Разнотравно-злаковые ка- менистые (Yt-Hd)	Мезофитные луговые (Fv-Sp ty)	Мезофитные луговые (Fv-Sp ty)
Лесостепной, за- падная и южная часть котлови- ны, 600–800	Леса, теневые склоны		Остепненные травяные (Al-Ls)	Умеренно-влажные травяные (Ph-Bp)
	Лесные дуга, теневые склоны		Остепненные (At-Ts ty)	Умеренно-влажные (Vu-Cm)
	Степи, световые склоны	Разнотравно-злаковые ка- менистые (Yt-Hd)	Мезофитные луговые (Bm- Hd)	Мезофитные луговые (Bm-Hd)
Южно-Минусинская котловина				
Степной, 300–600	Степи, равнина	Мелкодерновинные (Af-Sk as)	Крупнодерновинные (Ag-Cp ty)	Ксерофитные луговые (Ag-Cp ir)
	Степи, мелкосопоч- ники	Низкотравные (Ad-Cp) и мелкодерновинные камен- истые (Yt-Ac)	Стоповидноосоково- мел- кодерновинные (Tf-Fv)	Ксерофитные луговые (Ag-Cp ir)
Лесостепной, западная часть, 600–800	Леса, теневые склоны		Остепненные травяные (Al-Ls)	Умеренно-влажные травяные (Ph-Bp)
	Лесные дуга, теневые склоны		Остепненные (At-Ts ty)	Умеренно-влажные (Vu-Cm)
	Степи, световые склоны	Мелкодерновинные камен- истые (Yt-Hd)	Мезофитные луговые (Bm- Hd)	Мезофитные луговые (Bm-Hd)
Лесостепной восточная часть котловины, 300–400	Леса, теневые склоны		Остепненные травяные (Al-Ls)	Умеренно-влажные травяные (Ph-Bp)
	Лесные дуга, теневые склоны		Остепненные (At-Ts is)	Умеренно-влажные (Vu-Cm)
	Степи, световые склоны	Разнотравно-злаковые ка- менистые (Yt-Hd)	Мезофитные луговые (Fv-Sp cs)	Мезофитные луговые (Fv-Sp cs)
Турано-Уюкская котловина				
Степной, 800–900	Степи, равнина		Крупнодерновинные (Pt-Cp)	
Лесостепной, 900–1200	Леса, теневые склоны		Остепненные травяные (Asy-Ls pp)	Остепненные травяные (Asy-Ls cp)
	Луговые степи, тене- вые склоны		Мезофитные (Al-Cp bs)	Мезофитные (Al-Cp bm)
	Степи, световые склоны	Стоповидноосоково- мел- кодерновинные каменис- тые (Cg-Cp ac)	Крупнодерновинные (Pt-Cp)	Ксерофитные луговые (Pp-Cp)

1	2	3	4	5
Центрально-Тувинская котловина, восточная часть				
Степной, 600–900	Степи, равнина	Мелкодерновинные (Af-Sk ty)	Крупнодерновинные (Pt-Cp)	
Лесостепной, 900–1200	Леса, теневые склоны		Остепненные травяные (Asy-Ls pp)	Остепненные травяные (Asy-Ls cp)
	Луговые степи, теневые склоны		Мезофитные (Al-Cp bs)	Мезофитные (Al-Cp bm)
	Степи	Стоповидноосоковые мелкодерновинные каменистые (Cg-Cp)	Крупнодерновинные (Pt-Cp)	ксерофитные луговые (Pp-Cp)
Центрально-Тувинская котловина, центральная часть				
Степной, 800–1200	Степи, равнина		Мелкодерновинные степи (Af-Sk ty)	Мелкодерновинные степи (Af-Sk fv)
	Степи, мелкосопочники	мелкодерновинные каменистые (Et-Eg)	Стоповидноосоково-мелкодерновинные (Cg-Cp)	Крупнодерновинные (Pt-Cp)
Лесостепной, 1200–1400	Леса, теневые склоны		Остепненные травяные (Asy-Ls pp)	Остепненные травяные (Asy-Ls cp)
	Луговые степи, теневые склоны		Мезофитные (Al-Cp)	Мезофитные (Al-Cp)
	Степи	Стоповидноосоково-мелкодерновинные каменистые (Cg-Cp ac)	Крупнодерновинные (Pt-Cp)	Ксерофитные луговые (Pp-Cp)
Центрально-Тувинская котловина, западная часть				
Опустыненно-степной, 800–900	Степи, равнина		Нанофитоновые опустыненные (Ng-Sk)	
Степной, 900–1400	Степи, равнина		Мелкодерновинные (Af-Sk ca)	Мелкодерновинные (Af-Sk ty, fv)
	Степи, мелкосопочники	Мелкодерновинные каменистые (Et-Eg)	Стоповидноосоково-мелкодерновинные (Cg-Cp ty)	Крупнодерновинные (Pt-Cp)
Перистепной, 1400–1600	Леса, теневые склоны		Остепненные травяные (Asy-Ls)	Остепненные псевдотаежные (Asa-Ls)
	Степи	Низкотравные (Ad-Eg) и стоповидноосоково-мелкодерновинные каменистые (Cg-Cp)	Умеренно-холодные луговые (Aa-Cp ty)	Умеренно-холодные луговые (Aa-Cp ty)
Убсу-Нурская котловина котловина, северная часть				
Опустыненно-степной, 900–1200	Степи, равнина		Нанофитоновые опустыненные (Ng-Sk)	
	Степи, мелкосопочники	Востоковильные (Eg-So)	Галечноковильные опустыненные (Li-Gg)	Стоповидноосоково-кровоковильные (Cp-Cb ty)
Степной, 1200–1600	Степи	Стоповидноосоково-мелкодерновинные каменистые (Cp-Cb ty)	Мелкодерновинные (Af-Sk ca, ty)	Мелкодерновинные (Af-Sk fv)
Перистепной, 1600–1900	Леса, теневые склоны		Остепненные псевдотаежные (Asa-Ls)	Умеренно-холодные псевдотаежные (Asi-Ls)
	Луговые степи, теневые склоны		Мезофитные (Aa-Cp gd)	Мезофитные (Aa-Cp gd)
	Степи, световые склоны	Низкотравные (Ad-Ac) и стоповидноосоково-мелкодерновинные каменист. (Cp-Cb ty)	Стоповидноосоково-мелкодерновинные (Cp-Cb fv)	

является в существовании степных ландшафтов в Северо-Минусинской котловине, расположенной на широте лесостепной подзоны. Предгорная гумидность в Южно-Минусинской котловине проявляется в снижении границы лесостепного пояса в восточной части котловины.

Турано-Уюкская котловина имеет небольшие размеры (длина около 80 км), поэтому явления дождевой тени и предгорной гумидности не выражены. Базисные высоты составляют 700–900 м над ур. м. Равнинные участки днища котловины занимают крупнодерновинные степи, периферия лежит в лесостепном поясе.

В Центрально-Тувинской котловине, вытянутой с запада на восток на 300 км, наиболее отчетливо проявляются и явление дождевой тени, и предгорной гумидности. Растительность ее восточной части можно считать проявлением предгорной гумидности, по составу и структуре она сходна с растительностью расположенной севернее Турано-Уюкской котловины. Степной пояс приурочен к высотам

600–800 м над ур. м., лесостепной — 800–1200 над ур. м. По мере движения на запад наблюдается увеличение континентальности и уменьшение увлажнения климата. Степной пояс в западной части котловины занимает дно котловины и подножия окружающих котловину горных сооружений до высоты 1400 м над ур. м. Лесостепные ландшафты по структуре и составу отличаются от лесостепи восточной части котловины и носят название перистепных. В восточной части котловины южные склоны заняты луговыми степями и их петрофитными вариантами, в западной — мелкодерновинными степями и их петрофитными вариантами, луговые степи смещены на теневые склоны, где окаймляют лиственничные леса.

Днище Убсу-Нурской котловины занимает опустыненно-степной подпояс; подпояс настоящих степей занимает основную часть прилежащего южного макросклона Танну-Ола, перистепной пояс образует узкую полосу в верхней части макросклона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при движении с севера на юг меняются климатические условия в котловинах: самым мягким климатом характеризуется Северо-Минусинская котловина, самым суровым — Убсу-Нурская. Степной и лесостепной пояса по-разному выражены на территории котловин. С севера на юг изменяется соотношение их площадей: в хакасских котловинах лесостепной и степной пояса сопоставимы по занимаемой площади, в то время как Убсу-

Нурской лесостепные ландшафты представляют лишь узкую полосу, во много раз уступающую по площади степному поясу. Растительный покров каждой из котловин обладает уникальным спектром растительных сообществ, степень сходства и отличия отдельных типов сообществ соседних котловин может служить показателем различий в комплексе климатических условий.

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

ЛИТЕРАТУРА

- 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.
- Ливеровский Ю.А. Проблемы генезиса и географии почв. М., 1987. 248 с.
- 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.
- Растительные сообщества Тувы. Новосибирск, 1982. 208 с.
- Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск, 1985. 254 с.
- Растительный покров Хакасии. Новосибирск, 1976. 423 с.
- Ревердатто В.В. Приабаканские степи и орошаемые земли в системе р. Абакан в пределах Минусинского и Хакасского округов Сибирского края // *Изв. Томского гос. ун-та*. 1928. Т. 81. С. 161–277.
- Ревердатто В.В. Степи Хакасии // *Известия ВГО*. 1954. Т. 86. № 3. С. 229–240.
- Ревердатто В.В. Опустыненные степи Хакасии // *Тр. Томского ун-та*. 1957. Т. 147. С. 203–211.
- Ревердатто В.В. Луговые степи Хакасии // *Известия Томского отделения ВГО*. 1959. Т. 4. С. 3–8.
- Соболевская К.А. 1950. Растительность Тувы. 139 с.
- Типы лесов гор Южной Сибири. Новосибирск, 1980. 334 с.
- Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // *Handbook of vegetation sciences*. 1973. Vol. 5. P. 617–726.