

## Высотная поясность южного макросклона Западного и Восточного Танну-Ола: основные типы растительных сообществ

Н. И. МАКУНИНА

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН  
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101  
E-mail: Natali.makunina@mail.ru

### АННОТАЦИЯ

На южном макросклоне Танну-Ола выделено три типа высотно-поясных колоннок. Описаны основные типы растительных сообществ каждого пояса, проведена их классификация.

**Ключевые слова:** высотно-поясная колонка, классификация, Танну-Ола.

Хребты Танну-Ола – Западный и Восточный – выступают частью основного водораздела Азии, отделяющего реки, впадающие в Северный Ледовитый океан, от рек бессточных котловин Центральной Азии, самой северной из которых является Убсу-Нурская. Западный Танну-Ола протянулся с юго-запада на северо-восток на 200 км, длина Восточного Танну-Ола составляет около 150 км. Растительность северного и южного макросклонов Танну-Ола существенно различается. На северном макросклоне господствуют леса, на южном – степная растительность.

При описании типов поясности К. В. Станюкович [1] отнес южный макросклон Танну-Ола к сухой континентальной группе типов поясности западной и центральной части Евразии зоны широколиственных лесов и степей. Выделенный им для Тувы Муйгун-Тайгинский тип поясности он на основе данных К. А. Соболевской [2] описывает следующим образом: широкий пояс степей (до 1100, иногда до 1700–1900 м); пояс лиственничной тайги – 1100–1900, чаще 1400–1800 м; пояс кустарников и степей – 1700 (1900)–2300 (2500) м,

пояс эукриофитных степей, лугов и тундр – выше 2500 м.

В. М. Ханминчун [3] при характеристике растительности Восточного Танну-Ола отмечает следующие высотные рубежи: пояс степей до 1600–1700 м, иногда смыкается с тундровым; лесной пояс – 1600–2200 м, в восточной части начинается с высоты 1400 м; тундровый пояс – 2200–2600 м.

Описывая Южно-Таннуольско-Сангиленский степной округ, Ю. М. Маскаев, Б. Б. Намзалов и В. П. Седелников [4] указывают следующие высотные границы: до высоты 1500 м господствуют опустыненные степи, высоты от 1500 до 2100 м по южным склонам занимают петрофитные степи, лесной пояс отмечен на высотах 1500–2300 м, в некоторых местах он отсутствует; выше 2100–2300 м распространена высокогорная растительность.

А. В. Куминовой [5] для южного макросклона Танну-Ола приведена следующая высотно-поясная схема: опустыненные степи (до 1500 м), петрофитные варианты настоящих степей перистепного пояса с участием в верхних частях высокогорных луговых сте-

пей (1500–2100 м), высокогорный пояс (выше 2100 м).

Из приведенного обзора работ можно заключить, что высотные границы поясов на протяжении южного макросклона Танну-Ола не остаются постоянными, меняются их спектр, структура растительности и типы сообществ, слагающих пояса. Цель работы – выявить и охарактеризовать особенности высотной поясности южного макросклона Танну-Ола.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В разных частях южного макросклона Западного и Восточного Танну-Ола заложили 25 ключевых участков, охвативших основные типы растительных сообществ от подножия до вершин гор. В работе использованы 288 полных геоботанических описаний, из них 257 сделаны автором в период с 2003 по 2009 г., остальные взяты из фитоценотеки лаборатории экологии и геоботаники ЦСБС СО РАН.

Описания выполнены на площадках в 100 м<sup>2</sup> для травянистой растительности и 200 м<sup>2</sup> для лесов по стандартной методике, применяемой при геоботанических исследованиях. Классификация проведена по методике Браун-Бланке [6] с помощью пакетов программ MEGATAB и TWINSPAN. Данные по проективному покрытию видов представлены 7-балльной шкалой, %: 1 – до 1, 2 – 1–5, 3 – 6–10, 4 – 11–25, 5 – 26–50, 6 – 51–75, 7 – 76–100. Для более полного отражения флористических особенностей синтаксонов в характеризующей его таблице указаны классы постоянства видов как по публикуемым описаниям, так и по всему использованному в работе массиву описаний (сведения об их количестве приведены в таблицах отдельной строкой).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На южном макросклоне Танну-Ола ландшафты разных поясов заметно различаются. Степные ландшафты характеризуются прямыми линиями крутых склонов, часто имеющих ступенчатый вид. Облик лесостепных ландшафтов определяется чередованием выпуклых крутых степных световых скло-

нов, перекрытых подвижными осыпями, вогнутых крутых теневых склонов, занятых лесами, и межгорных долин. Склоны гор, покрытые лесами, имеют среднюю крутизну. В высокогорьях преобладают выровненные, слегка выпуклые пенебезированные поверхности, покрытые плащом обломочного материала размером от крупных глыб до щебня. Отрицательные элементы рельефа занимают небольшую площадь и обычно заболочены.

Степной пояс на всем протяжении макросклона имеет сходную структуру и состав растительных сообществ. Он охарактеризован в работе [7].

Структура растительности и положение поясов, лежащих выше степного, напрямую зависят от абсолютных высот и протяженности вершинных массивов, венчающих макросклон, а также от особенностей мезорельефа и разветвленности речной сети. Весь южный макросклон Танну-Ола можно разделить на следующие участки (рис. 1):

I. Западная часть Западного Танну-Ола (от р. Барлык до р. Хорумнуг-Ой). Здесь южный макросклон граничит с хр. Цаган-Шибэту. Основная часть территории лежит выше 2200 м над ур. м. и по форме представляет собой массивный купол с максимальными абсолютными высотами, превышающими 3000 м над ур. м. Базисные высоты изменяются от 1600 до 2000 м над ур. м. Основные реки текут с севера на юг и почти не имеют притоков. По площади абсолютно преобладают степные южные склоны, лишь по немногочисленным северным склонам в долины рек встречаются “карманные” леса.

II. Центральная часть южного макросклона Западного Танну-Ола (от р. Хорумнуг-Ой до р. Чалама). На этом участке южный макросклон открывается в Убсу-Нурскую котловину, базисные высоты составляют 1000 м над ур. м. Разветвленная речная сеть обуславливает наличие всего спектра склоновых местообитаний. Лесостепные ландшафты образуют узкую полосу от 1600 до 1800 м. Выше лежат обширные среднегорные пространства, покрытые таежными лесами, сливающимися с лесами северного макросклона. За пределы лесного пояса выходят лишь отдельные вершинные массивы.



Рис. 1. Схема южного макросклона Западного и Восточного Танну-Ола.

Пояса: 1 – степной; 2 – горных степей и лесов, таежный; 3 – высокогорный.

Участки южного макросклона; I – западная часть Западного Танну-Ола (от р. Барлык до р. Хорумнуг-Ой); II – центральная часть Западного Танну-Ола (от р. Хорумнуг-Ой до р. Чалама); III – восточная часть Западного Танну-Ола (от р. Чалама до р. Ирбитей); IV – западная часть Восточного Танну-Ола (от р. Ирбитей до р. Дыттыг-Хем); V – восточная часть Восточного Танну-Ола (от р. Дыттыг-Хем до р. Шуурмак)

III. Восточная часть Западного Танну-Ола (от р. Чалама до р. Ирбитей). Макросклон венчают обширные высокогорные массивы с абсолютными высотами 2800–2900 м над ур. м. Нижняя часть макросклона опускается к Убсу-Нурской котловине, базисные высоты его составляют 1000 м над ур. м. Выше 1600 м над ур. м. горы приобретают лесостепной облик, сплошной полосы лесов нет. Наличие или отсутствие лесной растительности определяется особенностями речной сети. Основные реки района – Чалама, Улаатай, Чоза, Торгалыг, Ирбитей – текут с севера на юг и имеют разветвленную сеть перпендикулярных притоков, текущих с запада на восток или с востока на запад. Поэтому широко представлены северные склоны в долины рек-притоков, к ним приурочены отдельные лесные массивы. В центральной части района макросклон выпуклый и крутой, основные реки не имеют притоков. Следовательно, северные склоны второго порядка не имеют широкого распространения и лесная растительность отсутствует.

IV. Западная часть Восточного Танну-Ола (от р. Ирбитей до р. Дыттыг-Хем). На этом участке макросклон опускается к Убсу-Нурской котловине, его базисные высоты составляют 1000 м над ур. м. Абсолютные высоты вершин снижаются с 2500 м над ур. м. на западе до 2200 м над ур. м. на востоке. Высокогорья больших массивов не образуют, за границы лесного пояса выходят отдельные вершины, в отличие от высокогорий Западного Танну-Ола они часто заболочены. Участки гор с расчлененным рельефом чередуются с участками с более пологими склонами. По кру-

тым южным склонам степи заходят высоко в таежный пояс.

V. Восточная часть Восточного Танну-Ола (от р. Дыттыг-Хем до р. Шуурмак) представляет собой среднегорный участок, самые высокие вершины которого не выходят за границы лесного пояса. В этой части южный макросклон граничит с западными отрогами хр. Хорумнуг-Тайга, базисные высоты составляют 1400 м над ур. м.

#### ПРОДРОМУС РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПОЯСА ГОРНЫХ СТЕПЕЙ И ЛЕСОВ, ТАЕЖНОГО И ВЫСОКОГОРНОГО ПОЯСОВ

КЛАСС *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986

ПОРЯДОК *Helictotrichetalia schelliani* Hilbig 2000

Союз *Helictotrichion schelliani* Hilbig 2000

Подсоюз *Helictotrichenion schelliani* Korolyuk et Makunina in Makunina 2006

Ассоциация *Adenophoro lamarkii – Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007

Ассоциация *Aconogono alpini – Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007

Субассоциация *A. a. – C. p. typicum* Makunina et al. 2007

Субассоциация *A. a. – C. p. gentianetosum decumbentis* subass. nov. hoc loco

Ассоциация *Adenophoro lamarkii – Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007

Ассоциация *Colurio geoidis – Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007

Субассоциация *C. g. – C. p. artemisietosum commutatae*

Подсоюз **Kitagawio baicalensis** – **Cari-cenion pediformis** Korolyuk et Makunina in Makunina 2006

Ассоциация **Androsaco dasyphyllae** – **Agropyretum cristati** ass. nov. hoc loco

Ассоциация **Carici pediformis** – **Caragane-tum bungei** Makunina 2010

Субассоциация **C. p. – C. b. typicum** Maku-nina 2010

Субассоциация **C. p. – C. b. festucetosum valesiacaе** subass. nov. hoc loco

Союз **Festucion tschujensis** Korolyuk et Namzalov 1994

Ассоциация **Artemisio phaeolepidis** – **Kob-resietum myosuroidis** ass. nov. hoc loco

Субассоциация **A. p. – K. m. festucetosum lenensis** subass. nov. hoc loco

КЛАСС **Rhytidio rugosi** – **Laricetea sibri-cae** K. Korotkov et Ermakov 1999

ПОРЯДОК **Carici pediformis** – **Laricetalia sibiricae** Ermakov in Ermakov et al. 1991

Союз **Carici pediformis** – **Laricion sibiricae** Ermakov 1991 in Ermakov et al. 1991

Подсоюз **Cotoneastero melanocarpi** – **Lari-cenion sibiricae** Ermakov 2000 in Ermakov et al. 1991

Ассоциация **Anemono sylvestris** – **Larice-tum sibiricae** Ermakov 1995

Ассоциация **Artemisio santolinifoliae** – **Laricetum sibiricae** ass. nov. hoc loco

ПОРЯДОК **Festuco ovinae** – **Laricetalia sibiricae** Korotkov et Ermakov ex Ermakov et al. 2000

Союз **Irido ruthenicae** – **Laricion sibiricae** Ermakov 2000 in Ermakov et al. 2000

Ассоциация **Atrageno sibiricae** – **Laricetum sibiricae** ass. nov. hoc loco

Союз **Pachypleuro alpini** – **Laricion sibi-ricaе** Ermakov 2000 in Ermakov et al. 2000

Сообщество **Artemisia phaeolepis** – **Larix sibirica**

КЛАСС **Vaccinio** – **Piceetea** Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939

ПОРЯДОК **Lathyro humilis** – **Laricetalia cajanderi** Ermakov et al. 2002

Союз **Rhododendro dauricae** – **Laricion** Er-makov et al. 2002

Ассоциация **Vaccinio vitis-idaeae** – **Larice-tum sibiricae** Hilbig (1987) 1990

Субассоциация **V. v. – L. s. typicum** Hilbig (1987) 1990

Субассоциация **V. v. – L. s. campanuletosum dasyanthae** subass. nov. hoc loco

Ассоциация **Betulo rotundifoliae** – **Lari-cetum sibiricae** Hilbig (1987) 1990

Ассоциация **Bergenio crassifoliae** – **Larice-tum sibiricae** ass. nov. hoc loco

КЛАСС **Carici rupestris** – **Kobresietea bellardii** Ohba 1974

ПОРЯДОК **Kobresio** – **Dryadetalia** Ohba 1974

Союз **Kobresion myosuroidis** Mirkin et al. 1983 em. Hilbig 2000

Ассоциация **Polygono vivipari** – **Dryade-tum oxyodontae** Hilbig (1987) 1990

**Степи.** Степные сообщества описываемой территории относятся к двум союзам поряд-ка **Helictotrichetalia shelliani** класса **Cleisto-genetea squarrosae**. К союзу **Helictotrichion schelliani** относятся типичные сообщества порядка – умеренно теплые и умеренно хо-лодные луговые и дерновинные степи. В поя-се горных степей и леса южного макроскло-на Танну-Ола он представлен сообществами двух подсоюзов.

Подсоюз **Kitagawio baicalensis** – **Carice-nion pediformis** объединяет степи союза, обо-гащенные петрофитными видами. В поясе горной степи и лесов южного макросклона Танну-Ола подсоюз представлен сообщества-ми двух ассоциаций.

Ассоциация **Androsaco dasyphyllae** – **Ag-ropyretum cristati** (табл. 1, оп. 1–10, а). Но-менклатурный тип (holotypus) – оп. 1 (36589 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Хандагайты, 22 км на запад, 1730 м над ур. м., вершина южного склона крутизной 7°, поверхность на 80 % покрыта щебнем. Автор: Макунина Н. И., 24.06.2006, 50,75170°с. ш., 91,85670° в. д.

К ассоциации относятся низкотравные мелкодерновинные степи. Они широко рас-пространены в поясе горной степи и лесов Западного Танну-Ола на всем его высотном диапазоне (1600–2100 м над ур. м.). Занима-ют выровненные участки и пологие склоны световых экспозиций, зацебнение почвы в среднем составляет 80 %. В перистепном по-ясе восточного макросклона Шапшальского хребта и северного макросклона Западного Танну-Ола их сменяют низкотравные степи

Т а б л и ц а 1

Ассоциации *Androsaco dasyphyllae* – *Agropyretum cristati* (a), *Carici pediformis* – *Caraganetum bungei* typicum (b), *C. p.* – *C. b. festucetosum valesiacae* (c), *Aconogono alpini* – *Caricetum pediformis* gentianetosum decumbentis (d), *A. a.* – *C. p. typicum* (e), *Adenophoro lamarkii* – *Caricetum pediformis* (f), *Artemisio phaeolepidis* – *Kobresietum myosuroidis festucetosum lenensis* (g), *Polygono vivipari* – *Dryadetum oxyodontae* (h)

Номер в таблице	1 1111111 112222222 223333333 334444444 445										a	b	c	d	e	f	g	h	
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890									
Номер в фитоценологе	333 33333333	33 33333	333	333353															
	6647777775	777777	224577777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777	777777777		
	5590444344	6400000	559604444	444000000	000005555	400													
	8869220900	2177775	224223233	80118595623	878879999	288													
	9720811867	1312435	744280452	9979420640	1737913464	065													
Синтаксон	a	b	c	d	e	f	g	h											
Число видов	8391098949	5236294	1528018498	7554591174	2184071912	887													
Число описаний							10	29	7	10	18	10	10	8	10	16	3		
Кустарники																			
<i>Caragana pygmaea</i> (Cs)	111.11.11	31	112.1111						IV	IV	II	IV	IV	II					
<i>Cotoneaster uniflorus</i>			2.3	1					I		I	II	+	IV					
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>		11	4	1	311	3			+	II	I	II	II			+	+		
<i>Spiraea media</i>	11	44	1.11.2	11	344	1			I	I	II	III	III	II	III	IV	+	I	
<i>Lonicera microphylla</i>			14	2					+		II	II							
<i>Berberis sibirica</i>	11.1	11	1.4	3	1.2				II	II	I	I	I	II				I	
Д. в. асс. <i>Androsaco dasyphyllae</i> – <i>Agropyretum cristati</i>																			
<i>Saussurea pricei</i>	1.1.1.111		1						III	IV		I	II						
<i>Androsace dasyphylla</i>	1121131321	1	1						V	V	I	+	+					+	I
<i>Amblynotus rupestris</i>	11.11.111	1	1						IV	IV	I	+	+					+	I
<i>Artemisia pycnorhiza</i>	11.1.11121	1	1						IV	IV	I	+	+					+	I
<i>Pedicularis achilleifolia</i>	1.11.111		1		1	1	12		III	III		+	+					II	II
<i>Astragalus laguroides</i>	1.111.11		1						III	III		+							
<i>Oxytropis tragacanthoides</i>	11.1.1.11	1	1						III	III	I	+	I						
Д. в. асс. <i>Carici pediformis</i> – <i>Caraganetum bungei</i>																			
<i>Caragana bungei</i>	111.1.1.1341451	1.1441311							III	III	V	IV	IV		I				
<i>Ephedra monosperma</i>	11111.1	111.111	1.1111.1						III	III	V	III	III						
<i>Artemisia santolinifolia</i>	1	1333	1113334331	2321333333					+	II	III	V	V	V	IV				+
Д. в. субасс. <i>C. p.</i> – <i>C. b. festucetosum valesiacae</i>																			
<i>Coluria geoides</i>	112		3323133333	1.11.1.1					II	I		V	IV	III	III	I			+
<i>Festuca valesiaca</i>	23.311312	1	1211.2112	3.2.2					IV	V	I	IV	IV	II	IV	I			+
Д. в. подсоюза <i>Kitagawio baicalensis</i> – <i>Caricetum pediformis</i>																			
<i>Orostachys spinosa</i>	1111121	1.1111	1212.1.1	1.11.1.1	1				IV	IV	IV	IV	IV	II	+			+	I
<i>Stevenia cheiranthoides</i>	1.1.1.111	11111	11.11.1	1.1.1					III	II	IV	III	IV	I	II				+
<i>Kitagawia baicalensis</i>	1.2	1.2111	1121.1.1	1.1.1					I	II	IV	III	IV	II	+				
<i>Elytrigia geniculata</i>		33311	2						+	IV	+	I							+
<i>Youngia tenuifolia</i>		11	11.1	1						II	II	I	+						
<i>Hedysarum gmelinii</i>									+										
<i>Alyssum obovatum</i>	111.1		1	1					II	II		I	I		+				
<i>Youngia tenuicaulis</i>	1	11							II	II									
<i>Thymus mongolicus</i>	1		2	11	2	1			+	II		II	II	I					
Д. в. асс. <i>Aconogono alpini</i> – <i>Caricetum pediformis</i>																			
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>			1311.333	21	2.1									IV	III				I
<i>Geranium transbaicalicum</i>			1	21	2														+
<i>Potentilla matsuoana</i>			1.1.1	1	111.1	1								II	II				III
<i>Aconogonon alpinum</i>	1.1	1	13	1.11231	1.1.1.1.1	1.1.1			I	II	I	I	II	IV	IV	V			II
<i>Artemisia tanacetifolia</i>			1	11.1	2321							+	I	III	V	V			+
<i>Bupleurum multinerve</i>			2	3	1.11	1						+	I	II	III	IV			II
Д. в. субасс. <i>A. a.</i> – <i>C. p. gentianetosum decumbentis</i>																			
<i>Gentiana decumbens</i>	1.1.1.111	1	1.1.1	11212.231	11	1			III	III	I	I	II	IV	II	II			II
<i>Leontopodium ochroleucum</i>	1.12		111321.11	11.11111	11				II	II				IV	I				IV
Д. в. асс. <i>Adenophoro lamarkii</i> – <i>Caricetum pediformis</i>																			
<i>Adenophora lamarkii</i>																			
<i>Polygala comosa</i>				1										+	I	V			
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>																V			
<i>Sanguisorba officinalis</i>																V			
<i>Potentilla tericholica</i>				1											+	+	V		
<i>Artemisia macrantha</i>														+		V			
<i>Aconitum barbatum</i>				1												+	V		









Проективное покрытие в среднем составляет 40–50 %. Кустарниковый ярус обычно разрежен, лишь на крутых склонах его покрытие может достигать 10 %. Высота негустого первого подъяруса, сложенного генеративными побегами мелкодерновинных злаков, составляет 30 см, во втором подъярусе высотой 5–7 см преобладают вегетативные части тех же злаков. Основная масса травостоя сосредоточена в третьем ярусе (2–3 см), сложенном низким разнотравьем (*Amblynotus rupestris*, *Androsace dasyphylla* и др.).

Ассоциация **Carici pediformis – Caraganeum bungei** (табл. 1, оп. 11–27, b, c) объединяет мелкодерновинно-стоповидноосоковые закустаренные степи – основной элемент растительного покрова крутых (15–50 %) световых склонов пояса горных степей и лесов. Их поверхность представляет собой чередование подвижных осыпей с закустаренными и задерненными участками, где обычно около половины поверхности покрывает обломочный материал размером от щебня до крупных глыб.

Д. в.: 1) от сообществ викарирующей ассоциации **Colurio – Caricetum** сообщества ассоциации отличают *Agropyron cristatum*, *Stipa krylovii*, *Artemisia santolinifolia*, *Caragana bungei*, *Ephedra monosperma*; 2) от мелкодерновинных степей ассоциации **Artemisio frigidae – Stipetum krylovii** – д. в. порядка **Helictotrichetalia shelliani** (*Aster alpinus*, *Carex pediformis*, *Dianthus versicolor*).

В поясе горных степей и лесов южного макросклона Танну-Ола ассоциация представлена двумя субассоциациями. Сообщества субассоциации **С. р. – С. б. typicum** (табл. 1, оп. 11–17, b) обычны на крутых (25–50°) световых склонах.

Субассоциация **С. р. – С. б. festucetosum valesiacae** subass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 18–27, c). Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 18 (2527 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Хандыгайты, 20 км на с-з, 1680 м над ур. м., юго-восточный склон крутизной 17°, поверхность почвы на 30 % покрыта мелкими глыбами. Автор: Макунина Н. И., 25.06.2003, 50,75320° с. ш., 91,85520° в. д.

Сообщества субассоциации приурочены к более пологим (15–25°) участкам каменистых

склонов, нежели степи типичной субассоциации. Часто они соседствуют с луговыми степями **Aconogono alpini – Caricetum pediformis**, в результате чего их флористический состав более разнообразен.

Д. в.: *Coluria geoides*, *Festuca valesiaca*, *Galium verum*, *Helictotrichon altaicum*.

Подсоюз **Helictotrichenion schelliani** объединяет типичные сообщества порядка. Д. в. подсоюза = д. в. союза. На описываемой территории отмечены сообщества трех ассоциаций подсоюза.

Ассоциация **Adenophoro lamarckii – Caricetum pediformis** (табл. 1, f) объединяет мезофитные луговые степи умеренно теплых мезофитных луговых степей лесостепного комплекса, характерного для бортов Турано-Уюкской и Центрально-Тувинской котловин [8]. В его составе сообщества огибают с востока хр. Восточный Танну-Ола и выклиниваются западнее отрогов хр. Хорумнуг-Тайга. На южном макросклоне восточной части Восточного Танну-Ола сообщества ассоциации относятся к субассоциации **А. л. – С. р. bupleuretosum multinervis** и занимают пологие склоны на абсолютных высотах 1400–1600 м над ур. м.

Д. в. ассоциации: *Achillea asiatica*, *Aconitum barbatum*, *Adenophora lamarckii*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Galium boreale*, *Potentilla tericholica*, *Sanguisorba officinalis*., д. в. субассоциации: *Artemisia macrantha*, *Bupleurum multinerve*, *Geranium pseudosibiricum*. На южном макросклоне мезофитные луговые степи **А. л. – С. р. bupleuretosum multinervis** от луговых степей **Aconogono – Caricetum** отличаются также *Iris ruthenica*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Phleum phleoides*, *Polygala comosa*.

Ассоциация **Colurio geoidis – Caricetum pediformis** объединяет мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи – фоновые сообщества южных склонов лесостепных бортов Центрально-Тувинской котловины [8]. Их распространение на южном макросклоне Танну-Ола совпадает с распространением сообществ ассоциации **Adenophoro – Caricetum**.

Д. в.: от мелкодерновинно-стоповидных степей южного макросклона Танну-Ола (описанной ниже ассоциации **Carici – Caraganeum**) сообщества **Colurio – Caricetum** отличает

присутствие *Phlomoidea tuberosa*, *Scabiosa ochroleuca*, *Stipa capillata* и отсутствие диагностических видов *Carici pediformis* – *Caragane-tum bungei*.

Ассоциация **Aconogono alpini – Caricetum pediformis** (табл. 1, оп. 28–37, *d, e*) объединяет умеренно холодные луговые степи, высотный диапазон распространения которых варьирует от 1600 до 2100 м над ур. м. Кроме описываемого района они отмечены на восточном макросклоне Шапшальского хребта [8]. В нижней части высотного диапазона сообщества приурочены главным образом к тенивым склонам, где обрамляют лиственничные леса. В верхней части они предпочитают склоны световых экспозиций.

Блок диагностических видов состоит из двух групп: 1) *Aconogon alpinum*, *Artemisia tanacetifolia*, *Vupleurum multinerve*, *Geranium transbaicalicum*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Potentilla matsuoikana* отличают эти степи от мелкодерновинно-стоповидноосоковых степей **Carici pediformis – Caragane-tum bungei**; 2) *Artemisia santolinifolia*, *Helictotrichon altaicum* – от мезофитных луговых степей **Adenophoro lamarckii – Caricetum pediformis**.

Травостой обычно равномерный по структуре и составу. Первый подъярус (в среднем 50 см) сложен лугово-степными, луговыми (*Aconogon alpinum*, *Geranium transbaicalicum*) и степными (*Helictotrichon altaicum*) видами. По сравнению с луговыми степями **Adenophoro lamarckii – Caricetum pediformis**, высота второго основного подъяруса снижается до 20 см, в нем доминирует *Carex pediformis*.

На южном макросклоне Танну-Ола ассоциация представлена двумя викарирующими субассоциациями. К субассоциации **A. a. – C. p. typicum** (табл. 1, *e*) относятся сообщества ассоциации, распространенные на восточном макросклоне Шапшальского хребта и в западной части Западного Танну-Ола.

Субассоциация **A. a. – C. p. gentianetosum decumbentis** subass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 28–37, *d*). Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 28 (37 409 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Дус-Даг, 14 км на с-з-з, 1985 м над ур. м., верхняя часть юго-восточного склона крутизной 7°. Поверхность на 30 % покрыта мелкими глыбами. Автор: Макунина Н. И., 23.08.2008, 50.85791° с. ш., 92,46903° в. д.

К субассоциации относятся луговые степи восточной части Западного и западной части Восточного Танну-Ола. Д. в.: *Agropyron cristatum*, *Koeleria cristata*, *Potentilla bifurca*, *Gentiana decumbens*, *Leontopodium ochroleucum*.

В 1994 г. А. Ю. Королук и Б. Б. Намзалов [9] описали в составе класса **Cleistogenetea squarrosae** своеобразный порядок **Festucetalia kryloviano – tschujensis** и союз криофитных (высокогорных) степей **Festucion tschujensis (Ft)**, назначив номенклатурной ассоциацию криофитных (высокогорных) луговых степей Юго-Восточного Алтая **Carici rupestris – Festucetum krylovianae**. В их оригинальный диагноз (8 видов) помимо криофитных вошли диагностические виды класса (*Poa attenuata*) и описанного позднее порядка восточно-сибирско-центральноазиатских луговых степей **Helictotrichetalia schelliani** [10]: *Aster alpinus*, *Potentilla sericea*. Кроме них в сообществах номенклатурной ассоциации отмечены и другие диагностические виды этого порядка. Принимая во внимание монотипность порядка и считая криофитные луговые степи высокогорным вариантом луговых степей, мы сочли возможным перенести союз **Festucion tschujensis** в порядок **Helictotrichetalia schelliani**, а порядок **Festucetalia kryloviano – tschujensis** закрыть.

Д. в. союза **Festucion tschujensis**: *Artemisia depauperata*, *A. dolosa*, *A. pycnorhiza*, *Astragalus multicaulis*, *Eremogone capillaris*, *E. formosa*, *E. meyeri*, *Festuca lenensis*, *F. kryloviana*, *F. tschuensis*, *Kobresia myosuroides*, *Oxytropis eriocarpa*, *O. macrosema*, *Potentilla nivea*, *Pulsatilla ambigua*. Номенклатурный тип – ассоциация **Carici rupestris – Festucetum krylovianae** Korolyuk et Namzalov 1994.

В описываемом районе отмечены криофитные луговые степи ассоциации **Artemisia phaeolepidis – Kobresietum myosuroidis** ass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 38–47, *g*). Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 38 (7081 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Дус-Даг, 11 км на с-з, 2137 м над ур. м., верхняя часть восточного склона крутизной 10°. Автор: Макунина Н. И., 08.08.2009, 50,90986° с. ш., 92,55998° в. д.

Ассоциация объединяет криофитные луговые степи Южной Тувы, ее ареал охва-

тывает высокогорья Монгун-Тайги и хребтов Танну-Ола. Кривофитные луговые степи ассоциации приурочены к периферии крупных высокогорных массивов и встречаются на высотах (2100) 2200–2400 (2500) м над ур. м. Обычно они покрывают значительные пространства пологосклонных вершинных поверхностей.

Д. в.: *Androsace lehmanniana* (**Km**), *Artemisia phaeolepis*, *Bistorta major*, *Bistorta vivipara* (**CK**), *Galium verum* (**Hs**), *Kobresia myosuroides* (**Ft**), *Pachypleurum alpinum*.

Проективное покрытие кривофитных луговых степей в среднем составляет 70–80 %. Травостой невысокий. Довольно густой первый подъярус (30 см) сложен генеративными побегами злаков. Во втором, основном, подъярусе (15 см) обильны вегетативные побеги злаков, *Carex pediformis*, *Kobresia filiformis* и разнотравье (*Artemisia phaeolepis*, *Aster alpinus*, *Pulsatilla ambigua*). Кривофитное низкое разнотравье (*Androsace lehmanniana*, *Eremogone meyeri*, *Eritrichium pulviniforme*) образуют третий подъярус высотой 3–5 см.

В высокогорьях Танну-Ола ассоциация представлена субассоциацией **A. p. – K. m. festucetosum lenensis** (табл. 1, оп. 38–47, *g*). Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 38 (7081 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Дус-Даг, 11 км на с-з, 2137 м над ур. м., верхняя часть восточного склона крутизной 10°. Автор: Макунина Н. И., 08.08.2009, 50,90986° с. ш., 92,55998° в. д.

Д.в.: *Festuca lenensis* (**Ft**), *Kobresia filifolia*, *Leontopodium ochroleucum*, *Oxytropis macrosema* (**Ft**), *Saussurea schanginiana* (**CK**).

**Сообщества высокогорий.** В нижней части высокогорного пояса фоновыми являются дриадовые тундры. В рамках эколого-флористической классификации они рассматриваются в классе **Carici rupestris – Kobresietea bellardii** (**CK**) и порядке **Kobresio – Dryadetalia**, объединяющем циркумполярные арктические и высокогорные сообщества малоснежных местообитаний. Д. в. класса, порядка [11]: *Androsace dasyphylla*, *Bistorta vivipara*, *Carex capillaris*, *C. rupestris*, *Comastoma tenellum*, *Dryas octopetala*, *Kobresia myosuroides*, *Lloydia serotina*, *Lomatogonium carinthiacum*, *Oxytropis lapponica*, *Pedicularis oederi*, *Potentilla nivea*. В горах юга Сибири этот список мож-

но дополнить: *Carex ledebouriana*, *Dryas oxydonta*, *Eritrichium villosum*, *Gentiana algida*, *Minuartia verna*, *Oxytropis alpina*, *Patrinia sibirica*, *Saussurea schanginiana*, *Silene chamarensis*, *Thalictrum alpinum*.

Сообщества класса на исследуемой территории относятся к союзу **Kobresion myosuroidis** (**Km**). Д. в.: *Androsace lehmanniana*, *Kobresia filifolia*, *Oxytropis oligantha*, *Ptilagrostis mongholica*.

На описываемой территории отмечены сообщества ассоциации дриадовых тундр **Polygono vivipari – Dryadetum oxydonta** (табл. 1, оп. 48–50), описанных В. Хильбигом [10] в Северной Монголии. Они занимают выпуклые щебнистые участки, с которых снег зимой постоянно сдувается. Облик сообществ определяет *Dryas oxydonta*, проективное покрытие которой достигает 30–40 %. Дриада образует основной подъярус высотой 5–7 см. Постоянно содоминируют *Kobresia myosuroides*, *Bistorta vivipara*, *Festuca ovina*, *Carex sempervirens*.

**Леса** на исследуемой территории представлены сообществами двух классов: мезоксеро- и криомезофитных светлохвойных лесов класса **Rhytidio rugosi – Laricetea sibiricae** (**RL**) и таежными светлохвойными лесами класса **Vaccinio – Picetea** (**VP**).

В классе **Rhytidio rugosi – Laricetea sibiricae** отмечены леса двух порядков. Порядок **Carici pediformis – Laricetalia sibiricae** объединяет мезоксерофитные светлохвойные леса, на исследуемой территории они относятся к подсоюзу **Cotoneastero melanocarpi – Laricenion sibiricae** союза **Carici pediformis – Laricion sibiricae** и представлены двумя ассоциациями.

К ассоциации **Anemono sylvestris – Laricetum sibiricae** (табл. 2, оп. 1–3, *a*) относятся остепненные лиственничные леса лесостепного пояса бортов Турано-Уюкской и Центрально-Тувинской котловин [8]. В его составе лесагибают с востока Восточный Танну-Ола и выклиниваются западнее долготы отрогов хр. Хорумнуг-Тайга. Сообщества ассоциации занимают северные склоны на высотах 1400–1600 м над ур. м.

На южном макросклоне Танну-Ола леса ассоциации диагностируются присутствием *Dracocephalum ruyschiana*, *Fragaria viridis*, *Iris*







*species* (2,1); *Tephroses praticola* (37,1); *Thesium repens* (8,1; 26,1; 32,1; 36,1); *Trollius asiaticus* (3,1; 21,1; 36,1); *Trommsdorffia maculata* (2,1); *Viola biflora* (18,1); *V. dissecta* (2,1; 9,1; 12,1); *V. mirabilis* (6,1); *V. montana* (35,1); *V. uniflora* (3,3; 28,2); *Youngia tenuicaulis* (8,1).

Локалитеты описаний: оп. 1 – 23.06.2003, Тес-Хемский район, окр. с. Куран; оп. 2, 3 – 22.06.2003, Тес-Хемский район, окр. с. Самагалтай; оп. 4–7 – 24, 25.06.2003, Овюрский район, окр. с. Хандыгайты, 20 км на с-з; оп. 8 – 21.06.2003, Тес-Хемский район, окр. с. Берт-Даг; оп. 9, 19 – 22.06.2003, Тес-Хемский район, окр. с. Холь-Оожу, 5 км на северо-восток; оп. 10–12, 22, 23 – 22–24.08.2008, Овюрский район, окр. с. Дус-Даг; оп. 13, 15, 16 – 25, 26.08.2008, Овюрский район, 15 км на север от моста через р. Улаатай, левый берег; оп. 14, 17, 18 – 24.06.2006, Овюрский район, окр. с. Хандагайты, 22 км на запад; оп. 20, 21, 31, 35, 36 – 02.08.2009, Тес-Хемский район, окр. с. Холь-Оожу, 10 км на с-в; оп. 24–27, 37 – 08.08.2009, Овюрский район, окр. с. Дус-Даг, 11 км на с-з, р. Ак-Кара-Суг; оп. 28 – 17.07.1979, Тес-Хемский район, окр. с. Самагалтай; оп. 29 – 28.08.2008, Овюрский район, окр. с. Хандагайты, 22 км на с-з; оп. 30, 32–34, 38–42 – 05, 06.08.2009, Овюрский район, окр. с. Дус-Даг, 22 км на север, р. Торгалыг.

Авторы описаний: оп. 1–4, 7–27, 29–42 – Н. И. Макунина, оп. 5, 6 – Т. В. Мальцева, оп. 28 – Ю. М. Маскаев.

*ruthenica*, *Phleum phleoides*, *Thalictrum petaloideum*. В лесах основной ассоциации остепненных лиственных лесов южного макросклона Танну-Ола (**Artemisio santolinifoliae – Laricetum sibiricae**) эти виды обычно отсутствуют.

Древесный ярус, образованный лиственной, имеет сомкнутость 0,5 и высоту около 16 м. Иногда развит кустарниковый ярус, его проективное покрытие в среднем составляет 20 %. Он сложен *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea media*, *Rosa acicularis*. Флористический состав травяного яруса (проективное покрытие 60 %, средняя высота 40 см) сходен с составом мезофитных луговых степей **Ade-nophoro – Caricetum**, окружающих эти леса. Моховой покров обычно не развит.

Ассоциация **Artemisio santolinifoliae – Laricetum sibiricae** ass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 4–13, b). Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 4 (2526 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Хандыгайты, 20 км на с-з, 1680 м над ур. м., северный склон крутизной 30°. Автор: Макунина Н. И., 25.06.2003, 50,75470° с. ш., 91,85950° в. д.

Сообщества первоначально описаны в ранге субассоциации **Anemono sylvestris – Laricetum sibiricae rhododendretosum dauricae** Makunina et al. 2007 [8]. На основе более подробного изучения лесов этого типа мы считаем необходимым повысить ранг синтаксона и рассматривать его как ассоциацию. Ассоциация объединяет остепненные псевдотаежные лиственные леса, характерные для нижней части пояса горных степей и лесов (1600–1800 м над ур. м.) южного макросклона Танну-Ола. С увеличением абсолютной высоты меняются положение и облик лесов ассоциации. В нижней части леса приуроче-

ны к вогнутым крутым северным склонам и сильно закустарены. По мере увеличения абсолютной высоты они уступают место лесам **Atrageno – Laricetum**, смещаются на световые склоны, где встречаются в ложбинах среди луговых степей **Aconito – Caricetum**.

Д. в.: *Artemisia santolinifolia*, *Astragalus adsurgens*, *Caragana bungei*. От лесов **Anemono – Laricetum** также отличают *Atragene sibirica*, *Cotoneaster uniflorus*, *Rhododendron dauricum*.

Древесный ярус (средняя высота 10–12 м, сомкнутость 0,6–0,7) сформирован лиственной. Кустарниковый ярус всегда хорошо развит. Его покрытие может достигать 70 % в нижней части пояса горных степей и лесов, на пологих склонах покрытие кустарников снижается до 10 %. Кустарниковый ярус сложен ксерофитными и в меньшей степени мезофитными видами: *Caragana bungei*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Cotoneaster uniflorus*, *Rhododendron dauricum*, *Spiraea media*. Густота травостоя сильно зависит от сомкнутости кустарникового яруса, в среднем проективное покрытие составляет 40 %. Травостой сложен преимущественно лугово-степными видами: *Carex pediformis*, *Aster alpinus*, *Pulsatilla patens*. Моховой ярус, состоящий в основном из *Rhytidium rugosum* и *Abietinella abietina*, в разных ценозах развит в различной степени. Его проективное покрытие варьирует от 5 до 70 %.

Порядок **Festuco ovinae – Laricetalia sibiricae** включает криоксеромезофильные псевдотаежные лиственные леса, распространенные в поясе горных степей и лесов ультраконтинентальных районов Южной, Восточной Сибири и Северной Монголии. Д. в.: *Bistorta vivipara*, *Bromopsis pumPELLIANA*, *Carex*

*amgunensis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Dianthus superbus*, *Festuca ovina*, *Geranium pseudosibiricum*, *Lonicera altaica*, *Trisetum sibiricum*. На южном макросклоне Танну-Ола отмечены сообщества двух его союзов. Союз **Iridoruthenicae – Laricion sibiricae** объединяет умеренно криофитные лиственничные леса. Союз диагностируется видами порядка, комбинация диагностических видов союза, предложенная Н. Б. Ермаковым [12], диагностирует только алтайскую ассоциацию. В исследуемом районе союз представлен одной ассоциацией.

Ассоциация **Atrageno sibiricae – Laricetum sibiricae** ass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 14–23, с). Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 14 (36 588 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр с. Хандагайты, 22 км на запад, 1750 м над ур. м., северный склон крутизной 17°. Автор: Макунина Н. И., 24.06.2006, 50,74770° с. ш., 91,85880° в. д.

Ассоциация объединяет псевдотаежные лиственничные леса средней части пояса горных степей и лесов. В нижней части высотного диапазона (1750–1850 м над ур. м.) они образуют отдельные небольшие массивы на крутых теневых склонах. Выше 1850 м над ур. м. на северных склонах они образуют неширокую полосу по периферии таежных лесов (**Vaccinio – Laricetum campanuletosum dasyanthae**) или занимают ложбины на световых склонах, покрытых луговыми степями.

Д. в.: (1) от **Artemisio – Laricetum** отличаются *Aquilegia sibirica*, *Astragalus frigidus*, *Stellaria bungeana*, *Geranium pseudosibiricum*, *Vicia cracca*; (2) от **Anemono – Laricetum – Atrageno sibirica**, *Cotoneaster uniflorus*, *Rhododendron dauricum*.

Древесный ярус (средняя высота 10–12 м, сомкнутость 0,6–0,7) сформирован лиственницей с примесью кедра. Кустарниковый ярус всегда хорошо развит. Его покрытие (40–50 % в среднем) может достигать 80 % на крутых склонах, на пологих снижается до 10 %. Доминирует *Rhododendron dauricum*, постоянно содоминируют *Cotoneaster uniflorus*, *Lonicera altaica*, *Spiraea media*. Густота травостоя сильно зависит от сомкнутости кустарникового и мохового ярусов, в среднем проективное покрытие составляет 40 %. Травостой сложен лугово-степными (*Carex*

*pediformis*, *Aster alpinus*) и лесными (*Atrageno sibirica*, *Carex amgunensis*) видами. На крутых склонах развит моховой ярус, в котором доминирует *Rhytidium rugosum*. Его проективное покрытие варьирует от 5 до 95 %.

Союз **Pachypleuro alpini – Laricion sibiricae (PL)** объединяет криофитные лиственничные леса, в сложении травостоя которых заметное участие принимают крио- и криомезоксерофиты, широко распространенные в высокогорных сообществах класса **Carici rupestris – Kobresietea bellardii**. Они образуют диагностический блок союза: *Carex obtusata*, *Draba sibirica*, *Festuca kryloviana*, *Gentiana decumbens*, *Juniperus pseudosabina*, *J. sibirica*, *Myosotis asiatica*, *Oxytropis ambigua*, *Pachypleurum alpinum*, *Poa attenuata*, *Polemonium boreale*, *P. pulcherrimum*, *Silene chamarensis*, *Stellaria peduncularis*, *Tephroses praticola*.

В исследуемом районе леса союза описаны в ранге сообщества **Artemisia phaeolepis – Larix sibirica** (табл. 2, оп. 24–27, d). Леса этого типа отмечены в западном и восточном высокогорных узлах Танну-Ола. Там они образуют небольшие массивы на крутых вогнутых северных склонах в узкой высотной полосе от (2000) 2100 до 2200 м над ур. м. Д. в.: *Androsace lehmanniana*, *Artemisia phaeolepis*, *Draba sibirica (PL)*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Festuca kryloviana (PL)*, *Kobresia myosuroides*, *Pachypleurum alpinum (PL)*, *Silene chamarensis (PL)*, *Thalictrum alpinum*.

**Таежные леса** южного макросклона Танну-Ола относятся к союзу **Rhododendro dauricae – Laricion** порядка **Lathyro humilis – Laricetalia cajanderi** класса **Vaccinio – Piceetea**. Согласно мнению Н. Б. Ермакова и др. [13], особенностью лесов класса в континентальных районах являются: 1) доминирование светлохвойных деревьев; 2) присутствие в травостое немногочисленных видов из группы таежного разнотравья – д. в. класса; 3) участие ксеро- и мезоксерофитных видов; 4) развитый покров из таежных мхов – д. в. класса (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum polysetum*), 5) присутствие лишайников рода *Cladonia* (*C. stellaris*, *C. rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. amaurocraea*, *C. mitis*). Порядок **Lathyro humilis – Laricetalia cajanderi** объединяет леса, в травостое которых с высоким



постоянством встречаются *Vaccinium vitis-idaea* (dom), *Linnaea borealis*, *Pyrola incarnata*, виды рода *Peltigera*. Диагностические виды порядка большей частью совпадают с постоянными и диагностическими видами порядка **Festuco ovinae – Laricetalia sibirica** класса **Rhytidio rugosi – Laricetea sibiricae**: *Artemisia tanacetifolia*, *B. pumPELLIANA*, *Carex amgunensis*, *Lathyrus humilis*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Rhododendron dauricum*, *Spiraea media*, *Trisetum sibiricum* и *Rhytidium rugosum*.

В исследуемом районе отмечены леса ассоциации **Vaccinio vitis-idaeae – Laricetum sibiricae** Hilbig (1987) 1990 (табл. 2, оп. 28–38, e, f). Она объединяет брусничные кедрово-лиственничные леса, широко распространенные в таежном поясе континентальных районов Алтае-Саянской горной области. На южном макросклоне Танну Ола ассоциация является фоновой в таежном поясе, а также в подпоясе горных степей и таежных лесов. Она диагностируется: 1) содоминированием в древостое *Larix sibirica* и *Pinus sibirica*; 2) абсолютным доминированием в травяно-кустарничковом ярусе *Vaccinium vitis-idaea*; 3) небольшим константным составом травянистых видов (злаки – *Poa sibirica*, *Festuca ovina*, *Trisetum sibiricum*, разнотравье – *Aquilegia sibirica*, *Dianthus superbus*, *Geranium pseudo-sibiricum*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Pyrola incarnata*); 4) развитым покровом из мхов – диагностических видов класса. Она представлена сообществами двух субассоциаций.

Субассоциация **V. v. – L. s. typicum** Hilbig (1987) 1990 (табл. 2, оп. 28–29, e) объединяет брусничные кедрово-лиственничные леса с участием ели. Леса этого типа преобладают в таежном поясе северного макросклона Танну-Ола. В центральной части Западного Танну-Ола и в восточной части Восточного Танну-Ола они переходят на южный макросклон, образуя пояс тайги на высотах 1750–1900 м над ур. м. Д. в.: *Picea obovata*.

Сомкнутость кедрово-лиственничных лесов ассоциации в среднем составляет 0,6–0,7, высота – 15–18 м. Кустарниковый ярус обычно негустой (5–10 % в среднем), доминирует *Lonicera altaica*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса в среднем составляет 60 %, основная часть приходится на долю брусники. Проективное покрытие

мохово-лишайникового яруса изменяется от 30 до 80 %.

Субассоциация **V. v. – L. s. campanuletosum dasyanthae** sass. nov. hoc loco (табл. 2, оп. 30–38). Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 30 (7049 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Дус-Даг, 22 км на север, 1810 м над ур. м., северо-восточный склон крутизной 45°. Автор: Макунина Н. И., 05.08.2009, 50,97856° с. ш., 92,71277° в. д.

Субассоциация объединяет брусничные кедрово-лиственничные леса – постоянный компонент пояса горных степей и лугов верхней части пояса горных степей и лугов (1800–2100 над ур. м.) высокогорных частей южного макросклона Танну-Ола. Они приурочены к вогнутым теневым склонам, где образуют довольно большие массивы. Д. в.: *Campanula dasyantha*, *Trisetum sibiricum*.

Сомкнутость лесов субассоциации составляет 0,7–0,8. Высота древостоя в нижней полосе (1800–1900 м над ур. м.) достигает 15 м, в верхней части уменьшается до 7–8 м. Проективное покрытие кустарничкового яруса в среднем составляет 20 %. Густота травяно-кустарничкового яруса высока за счет брусники, ее покрытие может достигать 60 %. Остальные виды обычно встречаются единично. Мох покрывает оставшуюся часть почвы.

Ассоциация **Betulo rotundifoliae – Laricetum sibiricae** Hilbig (1987) 1990 [10] объединяет кедрово-лиственничные леса с подлеском из березки круглолистной, образующие верхнюю полосу таежного пояса в континентальных районах Алтае-Саянской горной области. На южном макросклоне Танну-Ола приурочен к высотам 1900–2100 м над ур. м.

Диагностируется: 1) доминированием лиственницы и содоминированием кедра; 2) выраженным кустарничковым ярусом из *Betula rotundifolia*; 3) доминированием в травяно-кустарничковом ярусе *Vaccinium vitis-idea*; 4) постоянным присутствием в травостое помимо видов предыдущей ассоциации высокогорных видов (*Dracosephalum grandiflorum*, *Pachypleurum alpinum*) и видов высокотравья (*Trollius asaticus*, *Polemonium coeruleum*, *Veratrum lobellianum*).

Ассоциация **Bergenio crassifoliae – Laricetum sibiricae** ass. nova hoc loco (табл. 2, оп. 39–

42). Номенклатурный тип (holotypus) – (7060 в фитоценоотеке): Республика Тыва, Овюрский р-н, окр. с. Дус-Даг, 22 км на север, 1865 м над ур. м., склон северной экспозиции крутизной 15°. Автор: Макунина Н. И., 06.08.2009, 50,98873° с. ш., 92,70967° в. д.

Ассоциация объединяет мохово-лишайниковые кедрово-лиственничные леса, приуроченные к местообитаниям с выходами коренных пород или каменистым россыпям. В исследуемом районе они приурочены к средней части пояса горных степей и лесов (1800–2100 м над ур. м.).

Д. в.: *Vaccinium vitis-idaea* (dom), *Ledum palustre*, *Bergenia crassifolia*, *Cladonia stellaris*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina*, *Flavocetraria nivalis*.

Древостой высотой 10–12 м сложен в разных пропорциях лиственницей и кедром. В кустарниковом ярусе (30–40 %) преобладает *Ledum palustre* высотой 40 см. Густота травяно-кустарничкового яруса, сложенного преимущественно брусничкой, в среднем составляет 30 %. В мохово-лишайниковом ярусе (80 %) доминируют лишайники.

**Высотная поясность.** На южном макросклоне Танну-Ола можно выделить три основных типа высотно-поясных колонок (рис. 2). Их выраженность зависит от базисных и максимальных абсолютных высот макросклона на определенном участке и особенностей рельефа. В качестве названий колонок использованы названия ботанико-географических районов, где эти высотно-поясные колонки проявляются наиболее четко [2, 14, 15].

**Северо-Хангайский тип** описан при характеристике растительности северного макросклона Хангая [14, 16]. Южный макросклон Танну-Ола представляет самые северные форпосты этого типа высотно-поясной колонки, наиболее полно проявляющейся в восточной части Западного Танну-Ола (III).

• **Степной пояс** является базисным и занимает нижнюю часть южного макросклона до высот 1600 м над ур. м.

• **Пояс горных степей и лесов** (1600–2100 м над ур. м.) характеризуется сочетанием степных сообществ на световых склонах и лесных – на теневых. На южном макроскло-

Высота, м над ур. м.	Участки				
	I	II	III	IV	V
2300–2400			5a		
2200–2300	5a				
2100–2200		5b	2c	5b	
2000–2100	2c		2b		
1900–2000		4		4	
1800–1900					4
1700–1800		2a	2a	2a	
1600–1700					
1500–1600					3
1400–1500					
1300–1400		1	1	1	1
1200–1300					
1100–1200					
1000–1100					

Рис. 2. Высотно-поясные колонки южного макросклона Западного и Восточного Танну-Ола.

Пояса: 1 – степной; 2 – горных степей и лесов: 2a – горных степей и псевдотаежных лесов (перистепной), 2b – подпояс горных степей и таежных лесов, 2c – полоса криофитных луговых степей и лесов; 3 – лесостепной; 4 – таежный; 5 – высокогорный: 5a – с преобладанием кобрезиевников в нижней части пояса, 5b – с преобладанием дриадовых тундр и ерников в нижней части пояса.

Участки южного макросклона: I. Западная часть Западного Танну-Ола (от р. Барлык до р. Хорумнуг-Ой); II. Центральная часть Западного Танну-Ола (от р. Хорумнуг-Ой до р. Чалама); III. Восточная часть Западного Танну-Ола (от р. Чалама до р. Ирбитей); IV. Западная часть Восточного Танну-Ола (от р. Ирбитей до р. Дыттыг-Хем); V. Восточная часть Восточного Танну-Ола (от р. Дыттыг-Хемдо до р. Шуурмак)

не Танну-Ола по площади преобладают южные склоны. Наличие лесов ограничивается представленностью склонов теневых экспозиций, которая, в свою очередь, определяется разветвленностью речной сети. На участках, не расчлененных речной сетью, лесная растительность может полностью отсутствовать. Пояс состоит из следующих подпоясов:

**А) подпояс горных степей и псевдотаежных лесов (перистепной)** (1600–1900 м над ур. м.). Южные склоны обычно выпуклы, круты и каменисты, на поверхности всегда присутствуют крупный щебень и мелкие глыбы. Фоновые сообщества – мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи (**Carici pediformis – Caraganetum bungei festucetosum valesiacaе**). На более пологих участках, где скапливается мелкий щебень, их сменяют низкотравные степи (**Androsaco dasyphyllae – Agropyretum cristati**). Северные склоны обычно крутые и вогнутые. В нижней части подпояса они заняты остепненными закустаренными лиственничными лесами (**Artemisio santolinifoliae – Laricetum sibiricae**), в верхней части подпояса в этих местообитаниях их замещают умеренно-холодные лиственничные леса **Atrageno sibiricae – Laricetum sibiricae**, в то время как остепненные леса смещаются на более пологие теневые склоны. По опушкам лесов распространены мезофитные луговые степи **Aconogono alpini – Caricetum pediformis**, в верхней части подпояса они занимают пологие склоны всех экспозиций;

**В) подпояс горных степей и таежных лесов** (1900–2100 м над ур. м.). Здесь крутые каменистые южные склоны, часто перекрытые подвижными осыпями, заняты мелкодерновинно-стоповидноосоковыми степями (**Carici pediformis – Caraganetum bungei**). Пологие склоны световых экспозиций с развитым почвенным покровом занимают луговые степи **Aconogono alpini – Caricetum pediformis**. Таежные лиственнично-кедровые леса **Vaccinio vitis-idaeae – Laricetum sibiricae campanuletosum dasyanthae** образуют довольно крупные массивы (площадь может достигать нескольких квадратных километров) на крутых северных склонах, их оконтуривают полосой, шириной не превышающей нескольких метров, умеренно-холодные псевдотаежные леса ассоциации **Atrageno sibiricae – Laricetum si-**

**biricae**. К близким выходам камней приурочены бадановые кедрово-лиственничные леса **Bergenio crassifoliae – Laricetum sibiricae**;

**С) полоса криофитных луговых степей и лесов** (2100–2200 м над ур. м.) фрагментарно представлена на крутых теневых склонах в долины рек. Их световые склоны круты, перекрыты осыпями, преобладающая растительность – петрофитно-степные группировки. Склоны теневых экспозиций представляют собой чередование выпуклых и вогнутых участков. Вогнутые участки заняты криофитными лесами сообщества **Artemisia phaeolepis – Larix sibirica**, а выпуклые – криофитными луговыми степями **Artemisio phaeolepidis – Kobresietum myosuroidis**.

• **Высокогорный пояс** (выше 2200 м над ур. м.) занимает плоские вершинные поверхности на периферии крупных куполообразных высокогорных массивов. В нижней части пояса по площади преобладают криофитные луговые степи **Artemisio phaeolepidis – Kobresietum myosuroidis**, на щебнистых выпуклых участках они уступают место дриадовым тундрам **Polygono vivipari – Dryadetum oxodontae**. Вогнутые элементы рельефа заняты сообществами *B. rotundifolia*.

В западной части южного макросклона Западного Танну-Ола (I) представлена только верхняя часть описанной выше поясной колонки. Поскольку базисные высоты здесь составляют 1600–1800 м над ур. м., а преобладающие высоты превышают 2000 м над ур. м., высокогорные ландшафты доминируют по площади, а на северных склонах в долины рек представлены растительные сообщества полосы криофитных луговых степей и лесов.

**Западно-Тувинский тип** характерен для восточного макросклона Шапшальского хребта и западной части северного и центральной части южного макросклона Западного Танну-Ола (II).

• **Степной пояс** является базисным и занимает нижнюю часть южного макросклона до высот 1600 м над ур. м.

• **Пояс горных степей и лесов** представлен перистепным подпоясом (1600–1800 м над ур. м.). Здесь отмечены те же типы растительных сообществ, что и в описанной выше колонке.

• **Таежный пояс** (1800–2000 м над ур. м.) представляет собой полосу шириной в несколько километров. В растительном покрове доминирующее положение занимают брусничные кедрово-лиственничные таежные леса **Vaccinio vitis-idaeae – Laricetum sibiricae**. Вблизи верхней границы леса они уступают место кедрово-лиственничным лесам с подлеском из *B. rotundifolia* (**Betulo rotundifoliae – Laricetum sibiricae**). При наличии разветвленной глубокой речной сети и крутых южных склонов к рекам, мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи (**Carici pediformis – Caraganetum bungei**) могут подниматься в таежный пояс.

• **Высокогорный пояс** (выше 2000 м над ур. м.). В нижней части преобладают сообщества *B. rotundifolia*.

Аналогичный тип поясности характерен и для большей части южного макросклона Восточного Танну-Ола (IV). Низкотравные степи в составе пояса горных степей и лесов района отсутствуют.

**Северо-Таннуольский тип** наиболее четко выражен на северном макросклоне Восточного Танну-Ола, растительность восточной оконечности южного макросклона Восточного Танну-Ола (V) представляет собой продолжение растительности северного макросклона. Базисной является высота в 1400 м над ур. м., степной и высокогорный пояса не выражены.

• **Подтаежно-лесостепной пояс** (1400–1600 м над ур. м.). Южные склоны занимают петрофитные варианты луговых степей **Colurio geoidis – Caricetum pediformis artemisietosum commutatae** и луговые степи **Adenophoro lamarkii – Caricetum pediformis**. Остепненные лиственничные леса (**Anemone sylvestris – Laricetum sibiricae**) занимают северные склоны.

• **Таежный пояс** (1600–1800 м над ур. м.). Доминирующее положение занимают кедрово-лиственничные таежные леса **Vaccinio vitis-idaeae – Laricetum sibiricae typicum**.

#### ВЫВОДЫ

Таким образом, на южном макросклоне Западного и Восточного Танну-Ола на про-

тяжении 300 км с запада на восток можно проследить три различных типа высотно-поясных колонок. Их выраженность зависит от абсолютных высот макросклона и особенностей рельефа.

• Северо-Хангайский тип (I, III): степной пояс (до 1600 м над ур. м.), пояс горных степей и лесов (1600–2100 м над ур. м.), высокогорный пояс (выше 2200 м над ур. м.).

• Западно-Тувинский тип (II, IV): степной пояс (до 1600 м над ур. м.), пояс горных степей и лесов (1600–1800 м над ур. м.), таежный пояс (1800–2000 м над ур. м.), высокогорный пояс (выше 2000 м над ур. м.).

• Северо-Таннуольский тип (V): подтаежно-лесостепной пояс (1400–1600 м над ур. м.), таежный пояс (1600–1800 м над ур. м.).

Такое необычное разнообразие высотно-поясных колонок характеризует пограничное положение хребтов между горными сооружениями Алтая и Саян и Центрально-Азиатскими горами.

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

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Станюкович К. В. Растительность гор СССР. Душанбе, 1973. С. 194–196.
2. Соболевская К. А. Растительность Тувы. Новосибирск, 1950. 140 с.
3. Ханминчун В. М. Флора Восточного Танну-Ола (Южная Тува). Новосибирск, 1980. С. 14–25.
4. Маскаев Ю. М., Намзалов Б. Б., Седелников В. П. Геоботаническое районирование // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск, 1985. С. 210–247.
5. Куминова А. В. Основные черты и закономерности растительного покрова // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск, 1985. С. 19–34.
6. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation sciences. 1973. Vol. 5. P. 617–726.
7. Макунина Н. И. Основные типы растительных сообществ степного пояса южного макросклона Танну-Ола // Растительный мир Азиатской России. 2010. № 1(5). С. 49–57.
8. Макунина Н. И., Мальцева Т. В., Паршутина Л. П. Горная лесостепь Тувы // Растительность России. 2007. № 10. С. 61–88.
9. Королук А. Ю., Намзалов Б. Б. Криофитные степи гор юга Сибири // Сиб. экол. журн. 1994. Т. 1, № 5. С. 475–482.
10. Hilbig W. Übersicht über die Pflanzengesellschaften und ihre höheren Syntaxa in der Mongolei // Feddes Repertorium. 2000. Bd. 111, H 1–2. S. 75–120.

11. Ишбирдин А. Р., Муллагулов Р. Ю., Янтурин С. И. Растительность горного массива Ирмель: Синтаксономия и вопросы охраны. Уфа, 1996. С. 13–15.
12. Ермаков Н. Б. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Новосибирск, 2003. С. 165–166.
13. Ermakov N., Cherosov M., Gogoleva P. Classification of ultracontinental boreal forests in Central Yakutia // *Folia Geobotanica*. 2002. Vol. 37. P. 419–440.
14. Юнатов А. А. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики. Л., 1950. 214 с.
15. Ильинская С. А. Алтае-Тувинско-Хангайская котловинно-горная лесорастительная провинция горных степей и лиственничных лесов // Типы лесов гор Южной Сибири. Новосибирск, 1980. С. 282–326.
16. Банникова И. А. Растительный покров. Структура высотной поясности // Горная лесостепь Восточного Хангая. М., 1983. С. 89–129.

## **The altitudinal Belts of the Southern Macroslope of West and East Tannu-Ola: the Main Types of their Vegetation Communities**

N. I. MAKUNINA

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

*E-mail: Natali.makunina@mail.ru*

Three types of altitudinal belt columns were recognized on the southern macroslope of the Tannu-Ola ranges. The main vegetation communities of every belt were described, their classification scheme according to Braun-Blanquet approach was accomplished.

**Key words:** altitudinal belt column, vegetation, classification, Tannu-Ola.