

Ботанико-географическая характеристика лесостепи Алтае-Саянской горной области

Н. И. МАКУНИНА

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

Статья поступила 05.03.15

Принята к печати 29.09.15

АННОТАЦИЯ

В Алтае-Саянской горной области выявлено четыре типа горной лесостепи. Показано, что каждый из них соответствует определенному биоклиматическому сектору. Для каждого типа охарактеризована структура пояса горной лесостепи. Описаны ряды возрастания аридности горной лесостепи: основной алтайский, основной хакасско-тувинский, дополнительный хакасско-тувинский.

Ключевые слова: горная лесостепь, биоклиматический сектор, Алтае-Саянская горная область.

Представление о горной лесостепи основывается на особенностях ее растительного покрова, который “представляет собой закономерное чередование лесных и степных фитоценозов в пределах одной высотной ступени на склонах разных экспозиций” [Огурева, 1980]. Горная лесостепь в Алтае-Саянской горной области образует отдельные массивы разного размера, приуроченные к горным сооружениям, окружающим межгорные котловины; ее абсолютные отметки варьируют от 400 до 2400 м.

Несмотря на то, что отдельные сведения о растительности лесостепных ландшафтов Алтае-Саянской горной области содержатся в многочисленных работах, целостного представления о ней нет. Одновременно и лесная, и степная растительность ряда участков горной лесостепи освещена в работах

А. В. Куминовой [1976], Г. Н. Огуревой [1980], В. А. Шобы [1985]. Большинство работ выполнены исследователями, изучающими растительность соседних лесного и степного поясов; они частично захватывали свой тип растительности и в лесостепном поясе. О лесах лесостепного пояса писали А. Г. Крылов, С. В. Речан [1965, 1967], Н. Н. Лащинский [1959], Ю. М. Маскаев [1976, 1985], С.А. Ильинская [1980], Д. И. Назимова [1980], Н. Б. Ермаков [2003], о степях – Э. А. Ершова [1982], Б. Б. Намзалов [1985, 1994], о лугах – Г. Г. Павлова [1980]. При описании и классификации растительности исследователи зачастую использовали несопоставимые критерии, что делает невозможным сравнение и обобщение фрагментарных материалов о растительности, представляющих далеко не все горные лесостепные участки.

Цель настоящей работы – ботанико-географическая и биоклиматическая характеристика растительности пояса горной лесостепи Алтае-Саянской горной области. Для ее достижения были поставлены следующие задачи: 1) выявить основные типы горно-лесостепных ландшафтов; 2) охарактеризовать вертикальную структуру пояса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Алтае-Саянская горная область (АСГО) состоит из различным образом ориентированных горных хребтов разного происхождения и современной орографии [Рельеф..., 1988]. Абсолютные высоты хребтов увеличиваются с северо-запада на юго-восток. Горные хребты чередуются с межгорными котловинами, отличающимися абсолютными высотами и размерами. В западной части горной системы, на Алтае, преобладают среднегорные котловины небольшого размера, выраженные в рельефе как расширенные участки долин рек. В восточной части горной системы с севера на юг расположены крупные межгорные впадины: низкоротные Назаровская,

Северо-Минусинская, Средне-Минусинская и Южно-Минусинская, среднегорные Турано-Уюкская, Центральнo-Тувинская и Усбунурская.

В горах самые общие закономерности изменения растительности с высотой определяются широтой и долготой горной системы [Станюкович, 1973], но в случае сложного рельефа Алтае-Саянской горной области только этих параметров оказывается недостаточно. Эту проблему для гор Юга Сибири удачно решили красноярские исследователи, создав представление о группах циклонических (наветренных) и антициклонических (подветренных) биоклиматических районов, располагающихся по разные стороны основного водораздела АСГО [Поликарпов и др., 1986]. Районы со сходным биоклиматом объединяются в биоклиматические секторы (рис. 1, а). Каждому из них свойственен свой тип пояса, который может быть представлен в виде обобщенного высотно-поясного ряда растительности (см. рис. 1, б). В центральной и восточной частях Алтае-Саянской горной области секторы имеют субширотное простираание: с севера на юг друг друга сменяют гу-

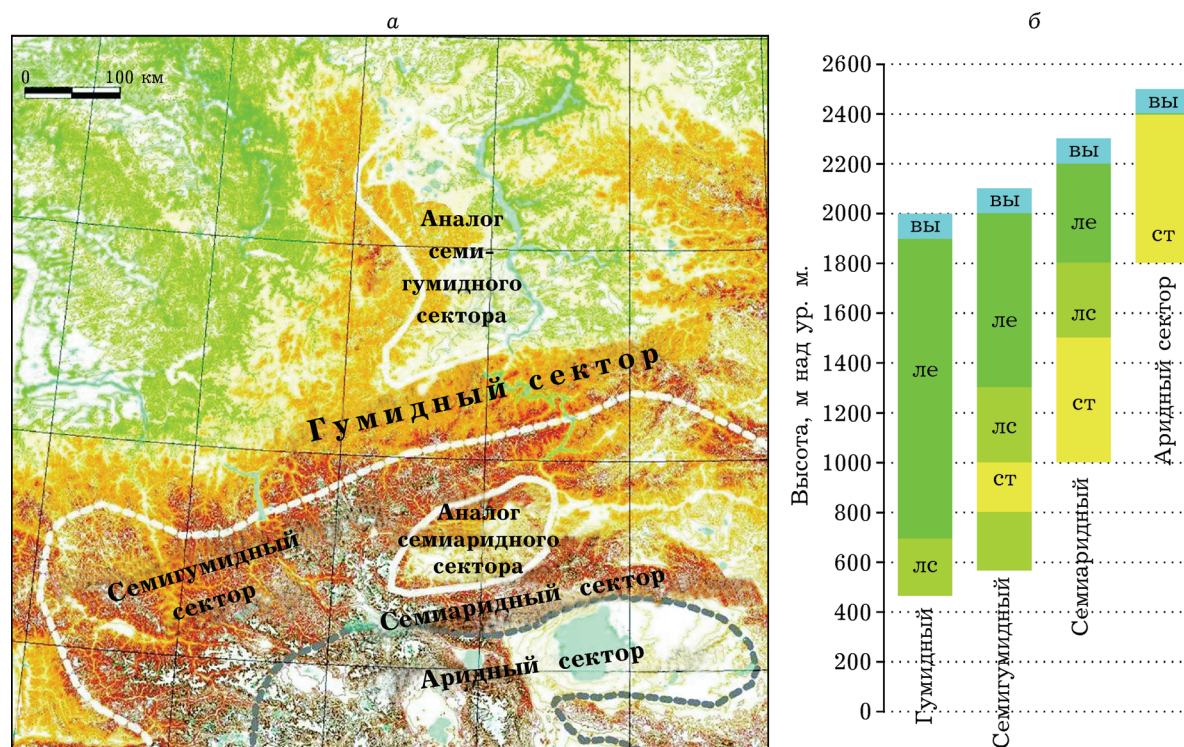


Рис. 1. Биоклиматические секторы Алтае-Саянской горной области: а – карта-схема, б – высотнопоясные колонки; ст – степной, лс – лесостепной, ле – лесной, вы – высокогорный пояса

мидный, семигумидный, семиаридный и аридный секторы; в западной части горной страны широтная ориентация биоклиматических секторов меняется на долготную. Картина распределения основных биоклиматических секторов осложняется локальными группами биоклиматических районов, существование которых обусловлено проявлением эффектов “наветренного и подветренного макросклона” и “дождевой тени”. Суть первого состоит в том, что наветренные склоны характеризуются более влажным биоклиматом, нежели подветренные. Эффект “дождевой тени” заключается в том, что западные части крупных межгорных котловин, расположенные в дождевой тени меридиональных горных “барьеров”, имеют более аридные биоклиматические условия, чем восточные их части. Этот феномен описан для Минусинских и Центрально-Тувинской котловин.

Настоящая работа представляет результаты анализа более 4 тыс. конкретных геоботанических описаний и более 100 конкретных геоботанических профилей, охватывающих все выявленные лесостепные ландшафты Алтае-Саянской горной области. Описания выполнены автором в период с 1991 по 2012 г. Удобным способом отображения основных закономерностей распределения горной растительности внутри пояса (подпояса) является катена. К каждому элементу катены приурочен определенный тип или несколько типов растительных сообществ. Начинает катену элювиальный ландшафт (Э) – скалы на вершинах. Транзитный или трансэлювиальный ландшафт (ТЭ) склонов характеризуется как сильным притоком вещества сверху, так и оттоком его вниз. Трансаккумулятивный ландшафт (ТА) расположен у подножия склонов и отличается усиленным приносом и аккумуляцией. Аккумулятивные позиции в лесостепном поясе обычно занимают азональные сообщества, которые в нашей работе не рассматриваются.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Лесостепь как равнинная, так и горная, – это ландшафт, в котором закономерно сочетаются степные и лесные сообщества. Основ-

ным климатическим условием существования лесостепи является нейтральный водный баланс [Будыко, 1971, 1984]. В лесостепи леса приурочены к таким местообитаниям, где в силу местных условий частный баланс влаги сдвинут в сторону положительного, в степи – к местообитаниям с отрицательным частным балансом.

В Алтае-Саянской горной области лесостепь образует отдельные участки, расположенные на разной широте, долготе и абсолютной высоте. Этот факт свидетельствует о том, что в разных частях горной области, относящихся к разным биоклиматическим секторам, нейтральный водный баланс достигается на разной абсолютной высоте. Лесостепь представлена в гумидном, семигумидном, семиаридном и аридном биоклиматических секторах.

Нами установлено, что в разных биоклиматических секторах пояс горной лесостепи имеет разную подпоясную структуру. В гумидном он сложен двумя подпоясами: нижним, собственно лесостепным и верхним, переходным к лесному. Фоновой растительностью последнего являются травяные леса – характерный элемент растительности собственно лесостепного подпояса. Из-за пространственного преобладания травяных лесов этот подпояс традиционно рассматривали как нижнюю часть лесного пояса и называли “подтаежным подпоясом”. Тот факт, что характерным, хотя и незначительным по площади элементом растительности этого подпояса являются петрофитные степи, обычно не принимался во внимание. Постоянное присутствие степей в растительном покрове горной подтайги принципиально отличало ее от равнинной подтайги, где степные сообщества отсутствуют. Красноярские исследователи [Типы..., 1980] обратили внимание на сходство травяных лесов в лесостепном поясе и подтаежном подпоясе и предложили рассматривать их в составе единого подтаежно-лесостепного пояса. В семигумидном секторе пояс горной лесостепи сложен тремя подпоясами: нижним, переходным к степному, средним, собственно лесостепным и верхним, переходным к лесному (подтаежным). Нижний, переходный к степному подпояс как отдельный подпояс выделен нами впервые. Его растительный

Высотно-поясной комплекс горной лесостепи в гумидном секторе

	Склоны световой экспозиции	Склоны теневой экспозиции	
Подпояс, переходный к лесному			
Э	Петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи	Э	Мезофитные травяные леса
ТЭ	Остепненные лесные луга	ТЭ	Остепненные лесные луга
ТА		ТА	
Собственно лесостепной подпояс			
Э	Петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи	Э	Ксеромезофитные травяные леса + + остепненные лесные луга
ТЭ	Луговые степи	ТЭ	Луговые степи
ТА		ТА	

П р и м е ч а н и е. Э – элювиальный, ТЭ – трансэлювиальный, ТА – трансаккумулятивный ландшафты.

покров имеет лесостепной облик и своеобразный фитоценотический спектр. Лесной компонент подпояса представляют мезоксерофитные травяные леса, нетипичные для собственно лесостепного подпояса. Спектр степных сообществ нижнего подпояса, помимо характерных для собственно лесостепного подпояса, включает фоновые сообщества степей лежащего ниже степного пояса. В семиаридном секторе лесостепной пояс образован двумя подпоясами: нижним, переходным к степному и собственно лесостепным. В аридном секторе горная лесостепь образует фрагментарный лесостепной подпояс.

Лесостепь гумидного сектора. Сектор охватывает Северный Алтай, Назаровскую и восточную часть Минусинских котловин, Западный и Восточный Саян. Базисным является лесостепной пояс, приуроченный к низкогорьям (400–700 м над ур. м.). Основную площадь гор занимает таежный пояс, он достигает высот 1900 м над ур. м. Вершины хребтов покрывает растительность высокогорного пояса.

Назаровская котловина (400–500 м над ур. м.) полностью лесостепная. В низкогорной части Северного Алтая (400–700 м над ур. м.) и в восточной части Минусинских котловин (400–600 м над ур. м.) лесостепь образует полосы шириной в несколько десятков километров. Лесостепной пояс сложен двумя высотными подпоясами: нижним, собственно лесостепным и верхним, переходным к лесному (подтаежному) (табл. 1). Спектр основных расти-

тельных сообществ собственно лесостепного подпояса типичен для экспозиционной лесостепи: южные склоны занимают луговые степи, северные – остепненные лесные луга и остепненные травяные леса. Древостой лесов образуют береза и сосна. В верхнем подпоясе остепненные лесные луга и остепненные травяные леса смещаются на световые склоны, фон на теневых склонах образуют мезофитные травяные леса. Вблизи выходов камней распространены разнотравно-дерновиннозлаковые петрофитные степи.

Лесостепь семигумидного сектора. Сектор включает Центральный Алтай и Центральную Туву: Турано-Уюкскую, Улуг-Хемскую котловины и их горное окружение. Существование этого типа поясности в западной части Минусинских котловин и их горном окружении (Кузнецкий Алатау, Абаканский хребет) связано с эффектом “дождевой тени”.

В Центральном Алтае и Центральной Туве границы поясов имеют сходные высотные отметки. Базисный степной пояс (800–1000 м над ур. м.) занимает днища котловин [Королюк, Макунина, 2009]. Нижние части горных макросклонов относятся к лесостепному поясу (1000–1300 м над ур. м.), средние и верхние – к таежному (1300–2000 м над ур. м.), с высоты 1800–2000 м над ур. м. представлена высокогорная растительность. Аналогичным спектром поясов характеризуется западная часть Минусинских котловин и их горное обрамление. Существование этого участка связано с эффектом “дождевой тени”. Высотные

Высотно-поясной комплекс горной лесостепи в семигумидном секторе

Склоны световой экспозиции		Склоны теневой экспозиции	
Подпояс, переходный к лесному			
Э	Петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи	Э	Мезофитные травяные леса
ТЭ	Остепненные лесные луга	ТЭ	
ТА		ТА	
Собственно лесостепной подпояс			
Э	Петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи	Э	Ксеромезофитные леса + остепненные лесные луга
ТЭ	Луговые степи	ТЭ	
ТА		ТА	
Подпояс, переходный к степному			
Э	Петрофитные мелкодерновинно-стоповидно-осоковые степи	Э	Мезоксерофитные лиственничные леса
ТЭ	Луговые степи	ТЭ	Луговые степи
ТА	Тырсово-овсецовые степи	ТА	

П р и м е ч а н и е. Усл. обозн. см. в табл. 1.

отметки поясов здесь существенно ниже, чем в Центральном Алтае и Центральной Туве. К днищам приурочен степной пояс (400–600 м над ур. м.) [Кумина, 1976; Макунина, Игай, 2011; Макунина, 2013]. Высотные отметки пояса горной лесостепи составляют 600–900 м над ур. м., таежного – 900–1200 м над ур. м., вершины гор заняты высокогорной растительностью.

Лесостепной пояс образует полосу шириной в несколько километров, приуроченную к нижним частям склонов горных сооружений, окружающих котловины. Он образован тремя подпоясами (табл. 2). Растительность нижнего подпояса представляет собой переход от степного пояса к собственно лесостепному: фон создают луговые степи, на выходах камней они сменяются петрофитными разнотравно-дерновиннозлаковыми степями. Эту однообразную картину нарушают приуроченные к пологим шлейфам световых склонов тырсово-овсецовые степи – фоновые сообщества лежащего ниже степного пояса, а также небольшие участки мезоксерофитных травяных лиственничных лесов, занимающие верхние части северных склонов. Центральная, лесостепная часть пояса, собственно, и

является типичной экспозиционной горной лесостепью [Огуреева, 1980, 1983; Шоба, 1985]. Ее растительность представляет собой сочетание остепненных травяных лесов и остепненных лесных лугов на теневых склонах с луговыми степями – на южных. Древостой лесов сложен лиственницей, березой и сосной. Растительный покров верхней, подтаежной части пояса образуют мезофитные травяные леса на теневых склонах и остепненные лесные луга – на световых.

Лесостепь семиаридного сектора. Основная территория семиаридных биоклиматических районов расположена юго-восточнее: в Прихубсугулье и на северном макрослоне Хангая. В АСГО этот сектор занимает западную часть Юго-Восточного Алтая и Южную Туву (южный макросклон хребтов Танну-Ола и нагорья Сангилен). Семиаридные условия в горах, обрамляющих с запада Центрально-Тувинскую котловину (Алашское плоскогорье, восточный макросклон Шапшальского хребта, северный макросклон хр. Западный Танну-Ола), связаны с эффектом “дождевой тени”. Базисным является степной пояс, степи покрывают днища среднегорных котловин и склоны гор до высот 1300–1500 м над ур. м.

Высотно-поясные комплексы горной лесостепи семиаридного сектора

Склоны световой экспозиции		Склоны теневой экспозиции	
Собственно лесостепной подпояс			
Э	Алтай: мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи/Тува: низкотравные степи	Э	Криомезоксерофитные лиственничные леса
ТЭ	Мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи	ТЭ	
ТА	Луговые степи	ТА	Луговые степи
Подпояс, переходный к степному			
Э	Алтай: мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи/ Тува: низкотравные петрофитные степи	Э	Мезоксерофитные лиственничные леса
ТЭ	Мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи	ТЭ	Луговые степи
ТА		ТА	

П р и м е ч а н и е. Усл. обозн. см. в табл. 1.

Высоты (1300) 1500–1800 м над ур. м. занимает горная лесостепь; неширокий таежный пояс (1800–2200 м над ур. м.) на южных склонах нередко прерывается луговыми степями. Выше 2200 м над ур. м. лежит высокогорный пояс.

Лесостепной пояс в западной части Юго-Восточного Алтая окружает Самахинскую, Курайскую и Улаганскую котловины, занимающая нижние части их горного обрамления на высотах 1500–1800 м над ур. м. В Южной Туве он приурочен к средней части горных сооружений, окружающих Убсу-Нурскую котловину. На высотах 1600–1900 м над ур. м. горная лесостепь образует полосу, ширина которой варьирует от одного до нескольких километров. В горном обрамлении западной части Центрально-Тувинской котловины (Западная Тува) лесостепь приурочена к высотам 1300–700 м над ур. м.

Фитоценотический спектр растительных сообществ горной лесостепи в семиаридном секторе принципиально отличается от описанной выше типичной экспозиционной лесостепи. На этот факт обращало внимание большинство исследователей: А. А. Юнатов [1950] назвал его “поясом леса и степи”. С. А. Ильинская [1980] – “перистепным поясом”.

Горная лесостепь в семиаридном секторе образована двумя высотными полосами (табл. 3). В нижней части преобладают мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи; северные

склоны занимают мезоксерофитные лиственничные леса и луговые степи. В верхнем, собственно лесостепном подпоясе распространение мелкодерновинно-стоповидноосоковых степей ограничено световыми склонами, растительный покров теневых склонов представляют криомезоксерофитные (псевдотаежные) лиственничные леса и луговые степи.

С особенностями рельефа связаны отличия степных сообществ алтайской и тувинской горной лесостепи. На Алтае горная лесостепь этого типа приурочена к периферии небольших среднегорных котловин, перекрытых моренными отложениями; к каменистым субстратам здесь приурочены петрофитные варианты фоновых мелкодерновинно-стоповидноосоковых степей. В Южной Туве лесостепные ландшафты расположены в средней части горных макросклонов. Профиль склонов часто имеет ступенчатый вид; к выположенным мелкощербнистым участкам “ступенек” приурочены своеобразные низкотравные петрофитные степи.

Лесостепь аридного биоклиматического сектора. Сектор занимает Юго-Восточный Алтай и Юго-Западную Туву. Базисным является пояс опустыненных степей. К нижним и средним ступеням гор до высот 2200–2400 м над ур. м. приурочен степной пояс, образованный двумя подпоясами: собственно степным и криофитно-степным. Фоновую растительность нижнего подпояса образуют

Высотно-поясные комплексы лесостепных ландшафтов аридного сектора

Склоны световой экспозиции		Склоны теневой экспозиции	
Э	Дерновиннозлаковые/криофитные степи	Э	Криомезоксерофитные лиственничные леса
ТЭ		ТЭ	
ТА	Луговые степи	ТА	Луговые степи

П р и м е ч а н и е. Усл. обозн. см. в табл. 1.

дерновиннозлаковые степи, верхнего – криофитные степи. Лесной пояс отсутствует, выше 2400 м над ур. м. расположен высокогорный пояс.

В определенных условиях мезорельефа в верхней части степного пояса на высотах 2000–2400 м над ур. м. среди степных пространств иногда встречаются изолированные массивы лиственничных лесов. Эти лиственничные леса, чередуясь со степными участками, маркируют верхнюю и нижнюю границы особого лесостепного ландшафта [Макунина, 2014]. Существование лесов в арид-

ных биоклиматических районах лимитируется недостатком влаги. В высокогорной лесостепи он компенсируется таянием летом льдистой мерзлоты, лежащей вблизи дневной поверхности на вогнутых северных склонах. Лесостепные участки представляют собой отдельные полосы длиной до 20 км, вытянутые вдоль горных склонов; ширина лесостепных полос редко достигает пары километров.

Растительный покров горно-лесостепных ландшафтов аридного сектора схож с растительным покровом горной лесостепи семи-

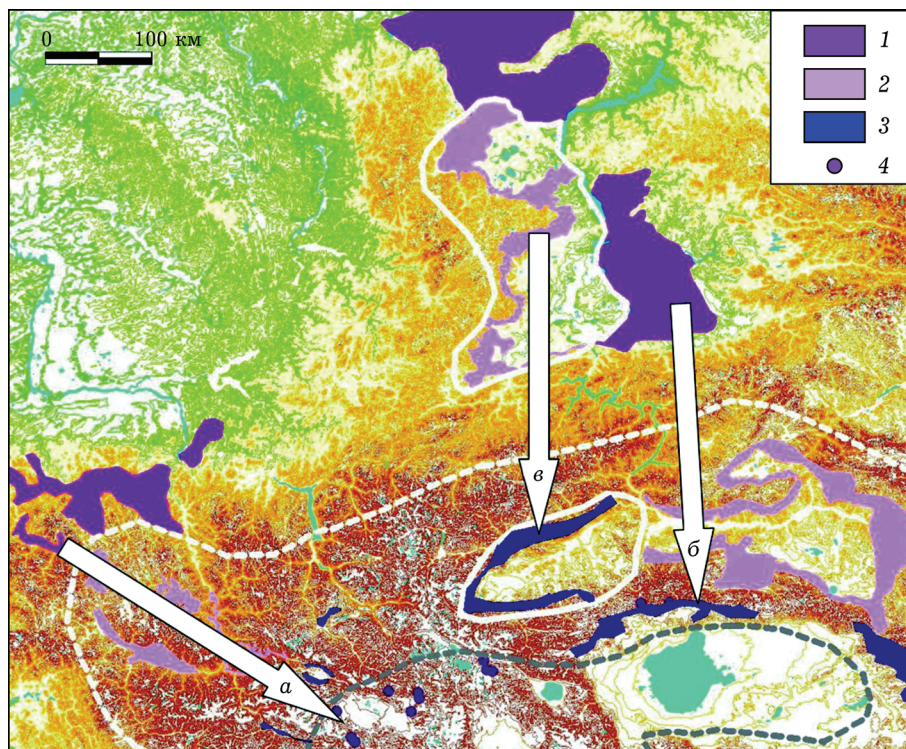


Рис. 2. Ряды нарастания аридности горной лесостепи: а – основной алтайский, б – основной хакасско-тувинский, в – дополнительный хакасско-тувинский.

1 – лесостепь гумидного сектора, 2 – лесостепь семигумидного сектора, 3 – лесостепь семиаридного сектора, 4 – лесостепь аридного сектора

аридного сектора (табл. 4). По площади преобладают степи: в Юго-Западном Алтае это дерновиннозлаковые степи, в Юго-Западной Туве – дерновиннозлаковые и криофитные степи. Криомезоксерофитные лиственничные леса приурочены к вогнутым участкам теневых склонов. Пологие склоны занимают луговые степи.

На обширном географическом пространстве Алтае-Саянской горной области основные закономерности смен лесостепных комплексов хорошо описываются двумя разнонаправленными рядами, вдоль которых происходит возрастание аридности климата: алтайским и хакасско-тувинским (рис. 2). В алтайском ряду вектор увеличения сухости направлен с запада на восток, в хакасско-тувинском аридность климата возрастает с севера на юг. Они насчитывают по четыре звена: горная лесостепь гумидного биоклиматического сектора, горная лесостепь семигумидного сектора, горная лесостепь семиаридного сектора, горная лесостепь аридного сектора. Дополнительный вектор увеличения аридности горной лесостепи связан с явлением “дождевой тени”, проявляющимся в западной части Минусинских и в западной части Центрально-Тувинской котловин. Он состоит из двух элементов: горная лесостепь – аналог лесостепи семиаридного сектора и горная лесостепь – аналог лесостепи семиаридного сектора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Алтае-Саянской горной области горная лесостепь характерна для четырех биоклиматических секторов: гумидного, семигумидного, семиаридного и аридного. Основное условие существования лесостепи – нейтральный водный баланс – в разных биоклиматических секторах достигается на разной абсолютной высоте. Горная лесостепь в гумидном секторе приурочена к низкогорьям, в семигумидном секторе – к нижней полосе среднегорий, в семиаридном секторе – к верхней полосе среднегорий, в аридном секторе – к высокогорьям. В каждом секторе горно-лесостепной пояс имеет определенную вертикальную структуру и специфичный спектр основных типов растительных сообществ.

Лесостепные ландшафты Алтае-Саянской горной области могут быть сгруппированы в три ряда нарастания аридности климата. Дополнительный ряд связан с проявлением “эффекта дождевой тени”.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Научного Фонда, грант 14-14-00453.

ЛИТЕРАТУРА

- Будыко М. И. Климат и жизнь. Л., 1971. 472 с.
 Будыко М. И. Эволюция биосферы. Л., 1984. 487 с.
 Ермаков Н. Б. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация. Новосибирск, 2003. 232 с.
 Ершова Э. А. Степи Уюкского хребта // Степная растительность и некоторые черты ее экологии. Новосибирск: Наука, 1982. С. 94–107.
 Ильинская С. А. Центральная азиатская котловинно-горная лесорастительная область // Типы лесов гор Южной Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. С. 282–326.
 Королюк А. Ю., Макунина Н. И. Настоящие степи Алтае-Саянской горной области (порядок *Stipetalia krylovii* Kononov, Gogoleva et Mironova 1985) // Растительный мир Азиатской России. 2009. № 2(4). С. 43–53.
 Крылов А. Г., Речан С. П. Лесорастительное районирование и типы леса // Леса Горного Алтая. М.: Наука, 1965. С. 8–144.
 Крылов А. Г., Речан С. П. Типы кедровых и лиственничных лесов Горного Алтая. М.: Наука, 1967. 221 с.
 Куминова А. В. Основные черты и закономерности растительного покрова // Растительный покров Хакасии. Новосибирск: Наука, 1976. С. 40–94.
 Лащинский Н. Н. Типы леса в Горном Алтае // Лесное хозяйство. 1959. № 6. С. 7–11.
 Макунина Н. И. Горная лесостепь Юго-Восточного Алтая и Юго-Западной Тувы // Растительность России. 2014. № 24. С. 86–100.
 Макунина Н. И., Игай Н. В. Пространственная структура растительного покрова степного пояса Июсо-Ширинской котловины // Растительный мир Азиатской России. 2011. № 2(8). С. 77–84.
 Макунина Н. И. Степные сообщества сопочного массива Саксары // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. 2013. № 2(22). С. 84–100.
 Маскаев Ю. М. Леса // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. С. 68–106.
 Маскаев Ю. М. Леса // Растительный покров Хакасии. Новосибирск: Наука, 1976. С. 153–216.
 Назимова Д. И. Алтае-Саянская горная лесорастительная область // Типы лесов гор Южной Сибири. 1980. С. 26–148.
 Намзалов Б. Б. Закономерности распределения растительности по южному макросклону нагорья Сангилен в Тувинской АССР // Ботан. журн. 1985. Т. 70, № 10. С. 1385–1392.
 Намзалов Б. Б. Степи Южной Сибири. Новосибирск; Улан-Удэ, 1994. 304 с.
 Огуреева Г. Н. Ботаническая география Алтая. М., 1980. 186 с.

- Огуреева Г. Н. Структура высотной поясности растительности гор Южной Сибири // Бюл. МОИП. 1983. Т. 88, Вып. 1. С. 66–77.
- Павлова Г. Г. Суходольные луга юга Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. 215 с.
- Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И. Климат и горные леса Южной Сибири. Новосибирск: Наука, 1986. 226 с.
- Рельеф Алтае-Саянской горной области. Новосибирск: Наука, 1988. 207 с.
- Станюкович К. В. Растительность гор СССР. Душанбе, 1973. 309 с.
- Типы лесов гор Южной Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. 332 с.
- Шоба В. А. Лесостепи // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. С. 107–119.
- Юнатов А. А. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 223 с.

Botanical and Geographical Characteristics of the Forest-Steppe of the Altai-Sayan Mountain Region

N. I. MAKUNINA

*Central Siberian Botanical Garden, SB RAS
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101
E-mail: natali.makunina@mail.ru*

Four types of mountain forest-steppes were determined for the Altai-Sayan mountain region. It was shown that each type corresponded to a certain bioclimatic sector. The belt structure of each type of mountain forest-steppe was characterized. The ranges of increases in aridity were described: the primary Altaian, the primary Khakas-Tuvinian, and the secondary Khakas-Tuvinian.

Key words: belt structure type, mountain forest-steppe, Altai-Sayan mountain region.